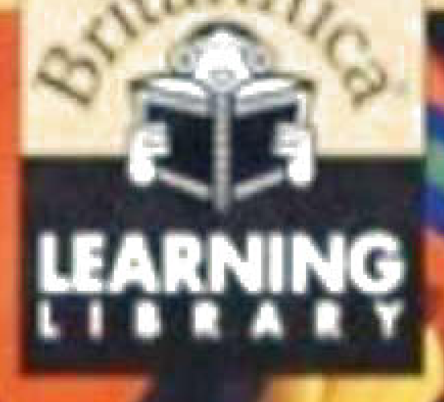


اعرف من الداخل قصة الأدوات والأنظمة
قديما وحديثا

التقنية والاختراعات


منتدى سور الأزبكية





التقنية والاختراعات

اعرف من الداخل قصة الأدوات والأنظمة قديماً وحديثاً





PROJECT TEAM
Judith West, *Editorial Project Manager*
Christopher Eaton, *Editor and Educational Consultant*
Kathryn Harper, *U.K. Editorial Consultant*
Marilyn L. Barton, *Senior Production Coordinator*

Editors
Theodore Pappas
Anthony L. Green
Mary Rose McCudden
Andrea R. Field
Michael J. Anderson
Colin Murphy
Locke Petersheim
Indu Ramchandani (Encyclopædia Britannica India)
Bhavana Nair (India)
Rashi Jain (India)

Design and Media Specialists
Nancy Donohue Canfield, *Design*
Megan Newton-Abrams, *Design*
Steven N. Kapusta, *Design*
Cate Nichols, *Design*
Karen Koblik, *Photos*
Joseph Taylor, *Illustrations*
Amy Ning, *Illustrations*
Jerry A. Kraus, *Illustrations*
Michael Nutter, *Maps*

Copy Editors
Barbara Whitney
Laura R. Gabler
Dennis Skord

Lisa Braucher, Data Editor
Paul Cranmer, *Indexer*

COMPOSITION TECHNOLOGY
Mel Stagner

MANUFACTURING
Dennis Flaherty

ENCYCLOPÆDIA BRITANNICA, INC.
Jacob E. Safra,
Chairman of the Board

Jorge Cauz,
President

Michael Ross,
Senior Vice President, Corporate Development

Dale H. Hoiberg,
Senior Vice President and Editor

Marsha Mackenzie,
Managing Editor and Director of Production

الترجمة والمراجعة العلمية
د. سامح سعيد
م. عادل المعلم
د. عبد الفتاح جلال
م. فاتن الزلباني
د. ماهر البسيوني
د. منير الجنزوري
م. نبيل سويلم

المراجعة اللغوية
مجدى صابر

التنفيذ الفنى
فوتوسكرين

الطباعة
مطابع مكة

الحقوق والعلاقات الخارجية
محمد فكرى

الإشراف الفنى العام
عبد العزيز النجار

الطبعة العربية الأولى
١٤٢٧هـ - ٢٠٠٦م

رقم الإيداع: ٢٠٠٥/١٩٧١٨
الترقيم الدولى: I.S.B.N.-977-09-1424-X

ENCYCLOPÆDIA
Britannica®

Cover photos (front): Robert Yin/Corbis; (back): Corbis
Cover inset photos (right): Corbis; (center): Corbis
International Standard Book Number: 1-59339-845-9



٩ شارع السعادة . أبراج عثمان . روكسى . القاهرة
تليفون وفاكس: ٤٥٠١٢٢٨ . ٤٥٠١٢٢٩ . ٢٥٦٥٩٣٩
Email: shoroukintl@hotmail.com

التقنية والاختراعات

مقدمة

كيف يمكنك الرسم باستخدام الضوء؟ ما هى الهدية التى قدمها العالم جوتنبرج؟ من أين نحصل على الدواء؟ هل يمكن للعين أن تسمع؟

فى كتاب **التقنية والاختراعات** سوف تكتشف إجابات عن هذه الأسئلة، وغيرها الكثير من خلال الصور والموضوعات والحقائق الطريفة والمعلومات عن عظماء المخترعين،وكذلك الاختراعات التى غيرت مجرى حياتنا .

لمساعدتك فى رحلتك، هيأنا لك العلامات الإرشادية الآتية :

- **أدلة الموضوعات** - تدل المستطيلات الملونة فى الجانب الأعلى للصفحة اليسرى على الموضوع .
- **أضواء للبحث** - حاول الإجابة عن هذه الاختبارات الصغيرة قبل قراءة الموضوع وبعدها، لتعرف كم تستطيع أن تتعلم وبأى سرعة . يمكنك عمل ذلك مع شريكك فى القراءة. (الإجابة مكتوبة بطريقة مقلوبة أسفل الصفحة) .
- **هل تعلم؟**- راجع تلك الحقائق المسلية حول الموضوع . مع هذه الحقائق المدهشة يمكنك أن تتسلى مع أصدقائك، وأن تعطى انطباعًا جيدًا لدى مدرسيك، وتدهش والديك.
- **تعليقات على الصور**- اقرأ تعليقات الصور ؛ سوف تزودك بمعلومات مفيدة حول الموضوع.
- **المفردات** - المفردات الجديدة أو الصعبة مطبوعة بشكل مختلف (**أسود سميك**). سوف تجد فى آخر الكتاب شرحًا لها فى المسرد، أى قائمة الكلمات الجديدة.
- **تعلم أكثر**-اتبع هذه الإرشادات لتقرأ الموضوعات المتصلة فى هذا الكتاب . كما أنها تظهر فى أدلة الموضوعات .



مع أمنياتنا برحلة عظيمة!



مناطيد مشحونة بالهواء الساخن تحلق فى السمـــاء، فى معرض البوكيـــرك الدولى للمناطيـــد فى نيوميكسكو عام ١٩٨٩ م.

التقنية والاختراعات
المحتويات

مقدمة ٣

وسائل النقل

ما قبل اختراع السيارات ٧

السيارات:

كيف صنع هنرى فورد السيارة الأمريكية؟.............. ٩

الطائرات : رحلات الطيران الأولى ١١

السفن : من الألواح الخشبية إلى السفن عابرة المحيطات ١٣

الغواصات : الطراد الصامت فى البحر ١٥

الاتصـــــالات

الورق : تحويل الأشجار إلى ورق.................... ١٧

الطباعة : هدية جوتنبرج............................ ١٩

برايل : كتب تقرأ باللمس ٢١

البصر والسمع : العيون التى تسمع

والحديث الذى يُرى ٢٣

التليفونات : دعنا نبقى على اتصال ٢٥

الحاسب الآلى (الكمبيوتر): الماكينات التى تحل

المسائل ٢٧

الإنترنت والشبكة العالمية : شبكة من الناس ٢٩

الطـاقـة

الكهرباء : الكابلات والمصهرات (الفيوزات)

والأسلاك والطاقة ٣١

طاقة الرياح : الطاقة من الهواء ٣٣

الطاقة الحرارية : طاقة من الحرارة.............. ٣٥

الطاقة المائية : تدفقات الطاقة ٣٧

الطاقة النووية : طاقة هائلة من مصدر صغير ٣٩

زيت البترول : من باطن الأرض إلى محطة الوقود ٤١

التلوث : الإضرار بالبيئة ٤٣

المهن والاحتياجات اليومية

النسيج : صناعة النسيج ٤٥

التقويم : خريطة السَّنة ٤٧

القياسات : فهم المقاس والمسافة................... ٤٩

التصوير : الرسم بالضوء ٥١

الأفلام السينمائية: الصور المتحركة................ ٥٣

الراديو : شكرًا للسيد ماركونى ٥٥

التليفزيون : العالم فى صندوق...................... ٥٧

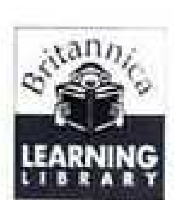
الدواء : البحث فى الطبيعة عن العلاج................ ٥٩

التلسكوبات : اكتشاف السماء....................... ٦١

ابن الهيثم: مؤسس علم الضوء الحديث ٦٣

المسرد (قائمة الكلمات الجديدة) ٦٤





ما قبـــل اختــراع السيـــارات

منذ زمن بعيد كان الناس يمشون للوصـــول إلى أى مكان على سطـــح الأرض ، وعندما **استأنس** الإنسان الحيوانات الكبيرة؛ قام بركوب الجمـال والخيول والحمير والثيران وحتى الأفيال .

وبعـد ذلك جـاء اكتشـاف العجـلات ، حيث قام مَن كانـوا يسكنــون مـا بين نهـــرى دجلـة والفرات (Mesopotamia) فى العراق ، بصناعة عربة ذات عجلات منذ حــوالى ٥٠٠٠ سنة إلا أن أقدم عربة تم العثور عليها ، صُنعت بعد هذا التاريخ فى روما القديمة؛ وكــانت عبارة عن لوح خشبى بسيط ، وكان الناس فى البداية يجرونها بأنفسهم، وبعد ذلك دربوا الحيـــوانات للقيام بهذا الدور .

وقد أدى الاستخدام المتزايد لهذا النوع من العربات إلى بنـــاء الطـــرق حتى يمـــكن أن تتحـــرك العربات عليها بسهولة ، وقد تطورت هذه العربـــات فى كـل من أوروبا وشمـــال أمريكا بحيث أصبحت عربة مغطاة، ثم مركبة للسفر تجـــرها أربعة أو ســـتة من الخيـــول السريعة.

وبدأ تسيير هذه المركبة على الطريق فى منتصف عام ١٦٠٠ م ، ثم أصبحت وسيلة مهمة للمواصلات العامة خلال القرن التاسع عشر ، ولقد ظل الوضع كذلك حتى تم اختراع الآلـــة البخارية، التى ساعـدت على تطوير وسيلة أفضـل للمواصـلات وهى **القاطرة** البـخارية، التى استخدمت ضغط البخار الناشئ عن تسخين الماء إلى درجة الغليان لإدارة عجـلاتها .



وسائل النقل

هل تعلم؟
كانت عربة الخيول تقطع مسافة ٥٦٠كم فى ٣٦ ساعة، وتغير أثناءها الخيول ٢٤ مرة. أما اليوم فتستغرق هذه الرحلة أقل من ٦ ساعات وتستهلك خزانًا واحدًا من الوقود.

سار أول قطار للركاب عام ١٨٢٥م بإنجلترا، ثم قامت القطارات بنقل مئات الألوف من الناس خلال شبكة ممتدة من خطوط السكة الحديد. ولم يتم تصنيع السيارة ذات المحرك حتى آخر تسعينيات القرن التاسع عشر، وبعض أوائل السيارات تم صنعها فى الولايات المتحدة وإنجلترا، ولكنها كانت بطيئة وكثيرة الأعطال، وكانت تشبه العربة البسيطة ولها عجلات مزينة. أما السيارات التى نراها فى الوقت الحاضر، فلم يتم اختراعها إلا بعد سنوات عديدة بعد ذلك.

تعلم أكثر. اقرأ هذه الموضوعات ...
الطائرات • السيارات • السفن

ضوء للبحث

ما هى الوسيلة الأولى التى استخدمها الإنسان للانتقال؟
أ. القدمان.
ب. العربات الصغيرة.
ج. الحمير.



كيف صنع هنري فورد السيارة الأمريكية ؟

ضوء للبحث

صواب أم خطأ ؟
صنع هنري فورد أول سيارة.

ولد هنري فورد بالقرب من مدينة ديربورن بولاية ميتشيجان بالولايات المتحدة فى شهر يوليه عام ١٨٦٣م . وكان مولعًا كطفل صغير باللعب فى ساعات اليد وساعات الحائط وبعض الآلات البسيطة: مما أعطاه خبرة جيدة أهلته لصنع أول سيارة ذات متانة عالية .

وفى الوقت الذي قام فيه هنري فورد بتجربة **مركبته** الأولى عام ١٨٩٩م، كانت أوروبا بالفعل قد صنعت عدة سيارات . وكانت سيارة فورد ذات عجلات مثل عجلات الدراجات . ولها محرك يعمل بالبترول لتحريك السيارة، وكان يطلق عليها سيارة الدورة الرباعية . ولها سرعتان للتحرك للأمام . ولا تتحرك للخلف.

وخلال أربع سنوات قام فورد بإنشاء شركة فورد للمحركات . وأدت أفكاره فى صناعة السيارات إلى تغيير التاريخ: حيث كان منتجو السيارات فى ذلك الوقت يستخدمون أجزاء من السيارة يصنعها الغير، ويجمعونها في السيارة، ولكن شركة فورد صنعت كل الأجزاء المطلوبة فى السيارة، وأكثر من ذلك . فقد صنعت قطعًا صغيرة متطابقة تمامًا لكل جزء من أجزاء السيارة.

وفى عام ١٩٠٨م قام فورد بصنع سيارة ذات محرك من طراز حرف T وكانت قليلة التكلفة وتعمل بطريقة جيدة: حقق ذلك نجاحًا عظيمًا إلا أن سرعة الإنتاج لم ترضِ هنري فورد .

لذلك قام فورد فى عام ١٩١٣م بإنشاء مصنع كبير على أساس فكرته المدهشة، وهى خط تجميع، حيث تتحرك السيارات أثناء تصنيعها حركة بطيئة فى خط إنتاج بدلاً من قيام العاملين بالتحرك بين السيارات، ويقوم العمال من أماكنهم الثابتة بإضافة الأجزاء المختلفة إليها حتى يكتمل تجميع السيارة تمامًا .

لقد كان هذا يعنى إنتاج مزيد من السيارات بسرعة أكبر وتكلفة أقل، حتى إنه فى عام ١٩١٨م كانت نصف السيارات فى الولايات المتحدة من طراز محرك حرف T . وأصبحت شركة فورد أكبر الشركات العالمية لتصنيع السيارات فى العالم، وكان ذلك ثورة فى أسلوب **التصنيع** .

تعلم أكثر. اقرأ هذه الموضوعات ...
الطائرات • زيت البترول • وسائل النقل

هل تعلم؟
قال هنري فورد ذات مرة لعملائه: إنهم يمكنهم الحصول على السيارة طراز حرف T بأى لون ما دام كان أسود.

كانت أول سيارة لهنري فورد ذات أربع عجلات. كالتي تظهر في الصورة وفورد يقودها. وكانت لها سرعتان للتحرك للأمام. ولم يكن بمقدورها الرجوع للخلف.





ما هو الاسم
الحديث
للماكينة التى
يشبه اسمها
أورنيثوبتر ، محرك
الجناح الخفاق الذى
حاول الناس الطيران به ؟

رحــلات الطيــران الأولــى

هل تعلم؟
قام ديك روتان وجينا ييجر بأول رحلة حول العالم سنة ١٩٨٦م بالطائرة بدون توقف وبدون إعادة تموينها بالوقـود.

منذ زمن بعيد والناس ترغب فى الطيران، ولكن لم يعرف أحد الوسيلة لتحقيـق ذلك. ولقد ظـن البعض أنه لو عملت الذراعــان .. كأجنحــة الطائر، لساعــدهم ذلك علـى الطيران، وقد قاموا بالفعل بتثبيت أجنحة كبيرة من الريش فى الذراعين، ولكن لم يستطع أىّ منهم الارتفاع عـن سطح الأرض، وحاول بعضهم صنع آلات بأجنحة خفاقة (متحركة) ولم تنجح هذه المحاولة أيضًا.

وبعد ذلك وفى عام ١٧٩٩م كتب عالم بريطانـى يدعى السير چورج كايلاى كتابًا مـزودًا بالصـور، بيّن فيه كيف تستخدم الطيور أجنحتها للطيران مستفيدة بالرياح.

بعد حوالى مائة عام، قــرأ كل من الأخـوين الأمريكيين (أورڤيل، و ويلبور رايت) كتـاب چورج كايلاى وقررا تصنيع ماكينة طائرة على الرغم من أنهما كانا متخصصين فى صناعة الدراجات.

تكونت هذه الماكينة – التى أطلق عليها اسم (الطائـرة رقــم ١-Flyer1) - مـن جناحيـن من مادة قوية وخفيفة، ومزودة بمحرك يعمل بالبترول ولهـا **مروحتـان**، وقاما باختيـار مكان هبوب الرياح القوية (كيل ديڤل هيلز – Kill Devil Hills) بالقرب من (كيتـى هــوك – Kitty Hawk) فى كارولينا الشمالية فى الولايات المتحدة لإجراء التجربة.

وفى سنة ١٩٠٣م طار أورڤيل لمسافة ٣٧ مترًا وهو منبطح على الجناح السفلى للطائرة١، وذلك لمدة ١٢ ثانية فقط. وفى العام التالى نجح الأخوان رايت فى الطيــران على الطائرة ٢، لمسافة حوالى ٥ كـم خلال زمن قدره ٥ دقائق و٤ ثـوان. وبعـد ذلك قـام جليـن كورتس صانـع الدراجات الأمريكى بصنع طائرة أسرع تدعى طراز ١٩٠٩، ثم تبعـه العالـم الفرنسى لـويس بليريوت بعمل غير مسبوق، عندما عبر بطـائرته القنال الإنجليـزى، وكـانت المـرة الأولى التى يطير فيها إنسان فوق البحر، وبعدها بدأ عصر الطيران.

تعلم أكثر، اقرأ هذه الموضوعات ...
السيارات • السفن • طاقة الرياح

قرأ الأخوان رايت أن الرياح مهمة جداً للطيران، ولذلك اختارا تلاً تهب فيه الرياح فى كارولينا الشمالية لاختبار ماكيناتهما.





من الألواح الخشبية إلى السفن عابرة المحيطات

لا نعرف تماماً كيف بدأ النقل المائى؟ ولكن ليس من الصعوبة تخيل مراحل تطوره. فمنذ زمن بعيد اعتاد الناس على استخدام أى شىء يطفو فوق سطح الماء لتحريك الأشياء عبر المياه، مثل حزمة من القصب والأوانى الكبيرة والسلال المغطاة، وربما ذات يوم حاول أحدهم ربط ثلاثة أو أربعة ألواح خشبية معاً لركوب البحر، بينما حاول آخر تجويف قطعة خشبية لعمل **زورق** وتحريكه فى الماء بواسطة التجديف باليدين، ثم بعد ذلك قاموا باستخدام عصا أو خشبة لتحريك القارب بسرعة أكبر.

ومهما كان الشخص الذى وضع الشراع على القارب، فإنه بالتأكيد قد اكتشف شيئاً عجيباً؛ حيث أصبح الإبحار بالشراع أكثر سهولة وأسرع من التجديف؛ لأنه يستفيد من اندفاع الرياح ويستخدمها لتحريك القارب.

وفى النهاية قام أحدهم بتصنيع سفينة تستخدم الشراع وبدّالات طويلة تسمى مجاديف. وفى غياب الرياح يقوم البحارة باستخدام هذه المجاديف.

وقد تعلم البحارة كيف يوجهون السفينة فى الاتجاه الذى يرغبون فيه باستخدام الشراع.

ضوء للبحث

تخير من كل زوجين ما صنع أولاً؟

أ - ألواح خشبية مربوطة، أو قارب شراعى.

ب - غواصة، أو زورق.

ج - سفينة بخارية ببدّالات، أو قارب تجديف.

السفن

هل تعلم؟
أنه في عام ١٩٤٧م قام العالم النرويجي ثورهيدرال ومرافقوه بالإبحار عبر المحيط لمسافة ٨٠٠٠ كم على قارب خشبي اسمه كون تيكي، وكان الهدف من هذه التجربة معرفة ما إذا كان قدماء الأمريكيين قد نزلوا في بعض جزر المحيط الهادي.

وبعد ذلك تم استخدام البدالات في عجلات عملاقة لتحريك المراكب الكبيرة في البحار، وتستخدم المحركات البخارية لإدارة هذه العجلات حيث يصعب إدارتها يدويًا نظرًا لثقلها، وأصبحت المراكب البخارية تجري في الأنهار والبحيرات والمحيطات في جميع أنحاء العالم.

وفي الوقت الحاضر تستخدم المراكب والسفن أنواعًا مختلفة من المحركات، ومعظمها يستخدم البترول للحصول على الطاقة المطلوبة، بينما تستخدم بعض الغواصات الوقود النووي **لتوليد** هذه الطاقة. وفي أيام الطقس الجميل، يفضل الناس الاستمتاع بمراكب البدالات والمراكب الشراعية والزوارق الخشبية.

تعلم أكثر، اقرأ هذه الموضوعات ...
الغواصات • الطاقة المائية • طاقة الرياح

يمكن للناس اليوم ركوب عابرات المحيط، لينتقلوا من مكان لآخر، ويستمتعوا في الوقت نفسه بإجازتهم خلال الرحلة.

©Corbis





الطــراد الصامت فى البحــر

ضوء على البحر

املأ الفراغات:
تحتاج الغواصات ..... لا تستهلك .....

يختلف تصميم الغواصات وبناؤها اختلافًا كبيــرًا عن السفــن: نظرًا لأنها تعمــل معظم الوقت تحت سطح الماء، ولهذا يجب أن تكــون محكمة حتى لا يتسرب المــاء داخلها عندما **تغطس**، كما يلزم أن يكون جسم الغواصة قويًا ليتحمل ضغــط المــاء وخاصة عند الأعماق؛ حيث يزداد إلى درجة كبيرة قد تحطم السفــن، كمــا تحتــاج الغواصات إلى محركات خاصة لا يستخدم فيها الهواء أثناء وجودها تحت المــاء حتى لا تتعطل بسبب نفاد الهواء.

ولذلك تعمل معظم الغواصات الحديثة ببطاريات كهربائيــة أثنــاء وجودهــا تحــت الماء، والبعض الآخر يعمل بالطاقة النووية.

ونظرًا لأن الغواصة تكون مغلقة تمامًا تحت المــاء، لهذا يلزم تزويدهــا بأجهزة خاصة تساعدها على الرؤية والسمع؛ فيستعمــل **جهاز** البيروسكــوب للرؤيــة، ويمكن رفعه فــوق سطح المــاء فيــرى طاقــم الغواصــة مــا يحدث حولهم.

كما يستخدم جهاز صوتى آخر يسمى (سونار) لسماع ما يحدث تحــت المــاء عن طريق إرسال موجات صوتية ترتد عند اصطدامها بأى جسم يقع فى طريقها، وهــذا الصدى يرسل صورة صوتية لطاقم الغواصة.

ولكن ما هو الدافع لصناعة الغواصات ؟

فى زمن الحرب يكون لهــا أهمية كبيــرة؛ إذ تستطيع الغواصة الاختفــاء تحت المــاء ومفاجأة السفن المعادية والقضاء عليهــا. أمــا فى زمن السلم فلها فوائــد أيضـًا؛ حيث يستخدم العلماء الغواصات الصغيرة لاكتشاف قاع المحيطات الكبيرة والحيوانات التى تعيش فيه، كما تستخدم أيضـًا للبحث عن السفن الغارقة والكنوز المفقودة.

ولقد تم اكتشاف السفينة الفاخــرة (تايتانك. Titanic) وانتشالهــا بمساعــدة إحــدى الغواصات منذ ٧٣ عامًا عندما غرقت فى المحيط الأطلنطى.

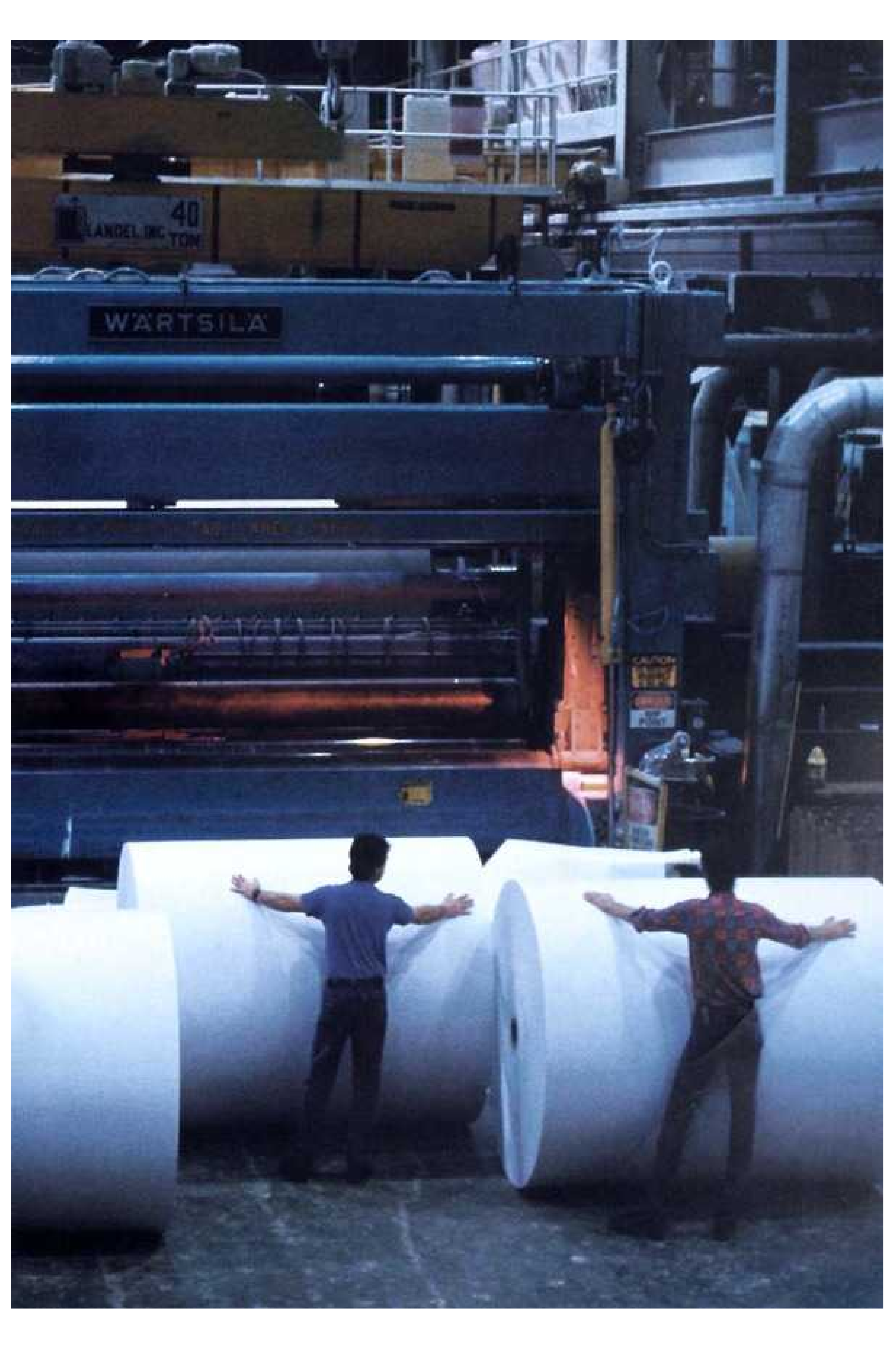
هل تعلم؟
دخلت الغواصة نوتيلاس، أول غواصــة نوويــة، فــى شبكــة لصيد السمــك، فسحبت مركب الصيــد وطاقمــه سيئ الحظ عدة كيلومترات قبل حل المشكلة.

تعلم أكثر، اقرأ هذه الموضوعات ...
الطاقة النووية • الراديو • السفن

عندما تبحر الغواصة فوق الماء، يقف الضباط أعلى برج الغواصة، الذى يشبه سطح المركب.

© George Hall/Corbis




40
TON
WÄRTSILÄ

تحــويــل الأشجــار إلــى ورق

صفحات الكتاب الذى بين يديك مصنوعة من الورق الذى يأتى من المصنع . ويحصل المصنع على هذا الورق من طاحونة (مصنع) الورق التى تستخدم ألواح الخشب المقطوعة من الأشجار التى تنمو فى الغابة ، مثل أشجار الصنوبر التى تستخدم غالبًا لصنع الورق. وإذا قمت بزيارة طاحونة **تقليدية** لصناعة الورق، فسوف تسمع ضوضاء عالية صادرة عن الماكينة أثناء قيامها بتقشير لحاء الخشب من جذوع الأشجار، ثم يتم تقطيع الخشب الناتج إلى قطع صغيرة، وتقوم ماكينات أخرى بضغط هذه القطع الخشبية وطحنها حتى تصبح قطعًا صغيرة جدًا يمكن هرسها معًا مثل البطاطس، وتسمى هذه المادة (لب الخشب) .

ويعد خلط اللب بالماء، يمرر من خلال ستارة خاصة يتخلص خلالها من الماء لنحصل على فرخ رفيع مبلل من لب الخشب، وتقوم أسطوانات ساخنة بضغط لب الخشب المبلل ثم تجفيفه بإمراره على **سيور ناقلة** يتحول فى نهايتها إلى لفات أسطوانية كبيرة من الورق . وهذه اللفات هى التى يقوم المصنع بتحويلها إلى منتجات تستخدمها كل يوم مثل الصحف، والفوط الورقية، وصفحات الكتاب الذى تقرؤه الآن .

ولأننا نستخدم كميات كبيرة من الورق؛ لهذا يلزم الحرص الدائم ومراجعة كميات الأشجار التى يتم تقطيعها لصناعة الورق. ومن حسن الحظ أنه يمكن فى الوقت الحاضر استخدام الورق المستعمل بعد معالجته لتصنيع ورق جديد، وتسمى هذه العملية **تدوير** الورق (recycling) . ويمكنك المساعدة فى إنقاذ الأشجار عن طريق المساعدة فى إعادة تصنيع ورق المجلات والصحف ومختلف أنواع الورق الذى تستخدمه فى المدرسة والمنزل.

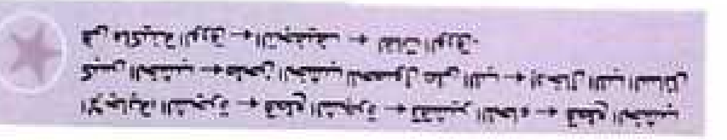
نشاط للبحث

ابدأ بالشجرة فى الغابة ثم رتب خطوات تصنيع الورق مما يلى:
الشجرة، قطع الشجرة، التجفيف، تقشير اللحاء، إدخال اللب السائل فى ماكينة الورق ، قطع الخشب ، كبس الخشب، طحن الخشب للحصول على اللب (مع إضافة الماء وبعض الكيماويات) ، لفات الورق.

تعلم أكثر. اقرأ هذه الموضوعات ...
التصوير • الطباعة • النسيج

هل تعلم؟
طبقًا للمصادر التاريخية فى الصين، قام الصينيون قديمًا بصناعة الورق من لحاء الشجر، ونبات القنب الذى تصنع منه الحبال، وقطع القماش، وشباك صيد السمك .

فى طاحونة (مصنع) الورق قد تجد لفات ورق كبيرة، بحجم شجرة كبيرة.
© Philip Gould/Corbis



هديـــة جوتنبـــرج



لماذا صنع جوتنبرج الحروف المعدنية معكوسة ؟ (فكر فى الصورة التى تراها لصفحة كتاب فى المرآة)

كان القليل من الناس يمتلكون الكتب منذ حوالى ٥٥٠ عاماً، وفى الواقع لم تكن هناك كتب كثيرة فى تلك الأيام؛ حيث كانت تكتب باليـد، وبعضها تم طبعــه باستخدام كتلة من الخشب منحــوت فيها حروف الصفحة بالكامل. ثم يتم غمس هذا الجـانب من الكتلة فى الحبر، ثم ضغطه على صفحة الورق.

وكانت كل من عمليتى الكتابة اليدوية، والطباعة بضغط الخشب، تستغرق وقتًا طويلاً ومجهوداً كبيراً وتكلفة عالية، وكان الأغنيـاء من الناس هم القادرين على تحمل عبء شرائها . ثم ظهر فى عام ١٤٥٠م عالم فى ألمانيا يدعى يوهان جوتنبرج : أعلن عن أفكار جديـدة لطبــاعة الكتب بطريقة سريعة. فقام أولاً بتصنيع كتل صغيرة من المعدن وعلى كل كتلة حرف بارز يقرأ بطريقة عكسية. وأطلق على هــذه الكتل الصغيرة ذات الحــروف البارزة اسم (تايب. type) ، وبتوليفها معًا أمكنه الحصـــول على كلمـــات وجمل متكاملة مرصوصة فى سطور وممسوكة فى قوالب.

وكانت المرحلة الثانية من اختراعه هى ماكينة الطباعة ، وهى فى الأســـاس عبارة عن فرشة أو قاعدة مستويـــة، ركب عليها السطـــور المكونة من كلمات التايب لعمل الصفحة المطلوبــة ، وعندمــا حبّر (أى أضاف حبراً على سطحها) سطـــور التايب، استخدم لوحًا معدنيــاً كبيراً لضغطها على الورق فأمكنه طباعة تلك السطور.

وعلى خلاف ما سبق من الطباعة باستخدام كتل الخشــب المنحوتــة، فإنه أمكن بهذه الطريقة إعادة استخدام هذه الحروف للطباعة مرة ثانية بعد تفكيك هذه السطور. ويكفى تصنيع عدد كاف من الحروف لطباعة صفحات جديدة مستخدمًا الحروف نفسها.

والكتاب المقدّس هو أقدم الكتب التى طبعت باستخدام التايب الـذى اخترعه جوتنبرج، وبحلول عام ١٥٠٠م كانت ماكينات الطباعة فى أوروبا قد أنتجـت حوالى ٦ ملايين كتاب.

تعلم أكثر، اقرأ هذه الموضوعات ...

برايل • الورق • التليفزيون

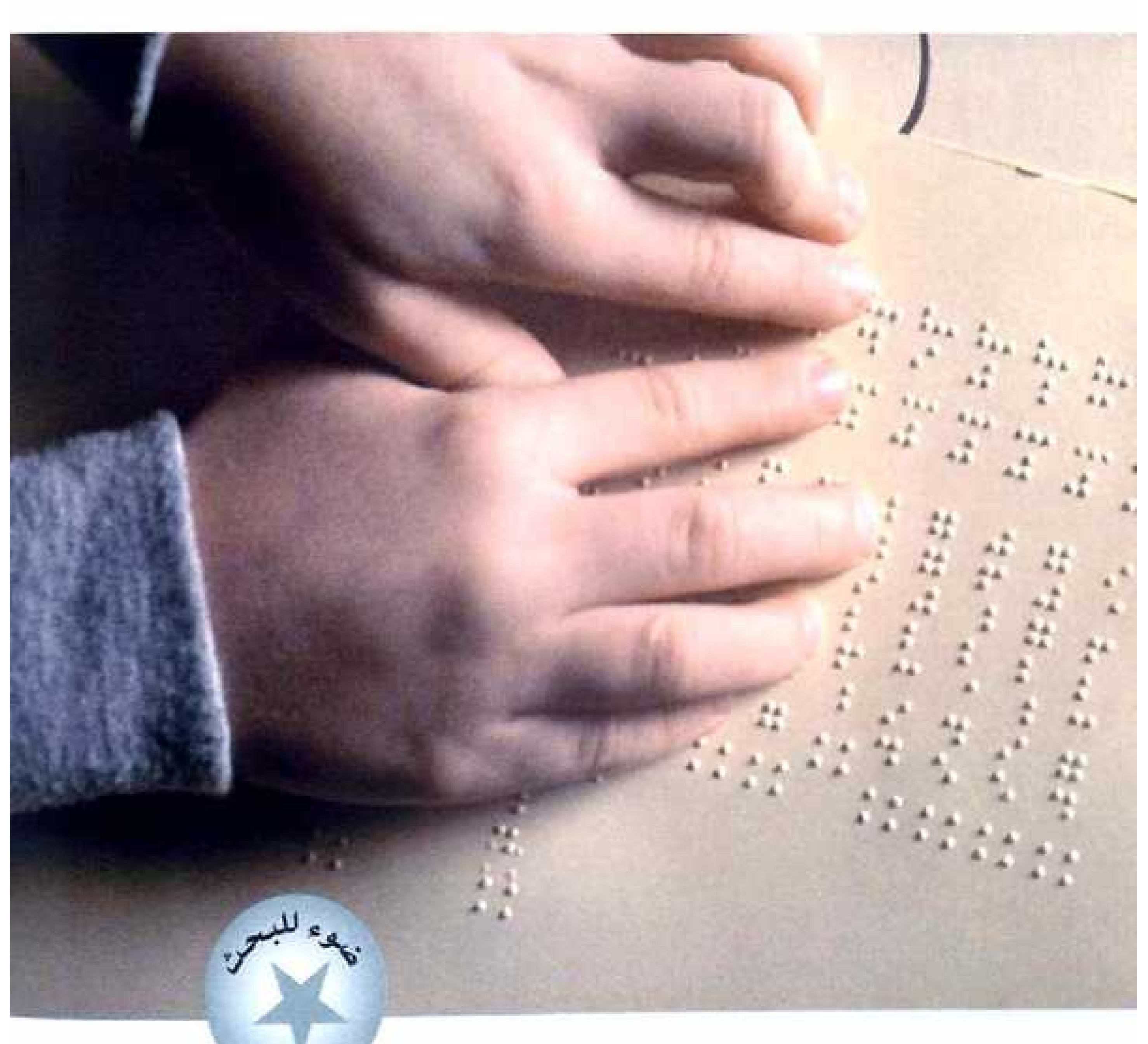


الطباعـــة

كان على الرسام أن يتخيل جوتنبرج وأول صفحة طبعها ، ولكن ماكينة الطباعة فى خلفية الصورة، تشبه بدقة عالية الماكينة التى استخدمها جوتنبرج بالفعل .

© Bettmann/Corbis





ضوء للبحث

حينما اخترع
لويس برايـل
أبجديته كـان
عمره ١٥ عاماً، فكم
سنة عاشها قبل ذلك
ضريراً ؟

أتم لويس برايل اختراعه الأبجدية البارزة - التى يقرؤها الأعمى بأصابعه - حين كان فى الخامسة عشرة من عمره . ويمكن للناس استخدام طريقة برايل فى قراءة القطع الموسيقية أيضاً .

كتـــب تُقـــرأ باللمـــس

منذ أكثر من ١٧٥ عاماً فى فرنســـا، فكر الصغير لويـــس برايل فى طريقة لمساعـدة المكفوفين على القراءة والكتابة . وكان هو نفسه ضريراً، حيث جرح عينيه عندما كان عمره ثلاث سنوات، حين كان يلعب فى آلات والده : فتسببت واحدة منها فى فقده البصر إلى الأبد .

ولحسن الحظ كان لويس طفلاً ذكيًا، فعند بلوغه العاشرة من عمره حصل علـى **منحة للدراسة** فى المعهد الوطنى للأطفال المكفوفين فى باريس، وهناك سمـع عن الطريقـة التى اخترعها القائد باربير ضابط الجيش للكتابة باستخدام النقط ، وكانت تسمى طريقـة (الكتابة الليلية) : حيث ساعدت الجنود على قراءة الرسائل فى الظلام، وكانت هذه الرسائل عبارة عن نتوءات صغيرة منضغطة على فرخ من الورق ومن السهل صنعها والإحســاس بها سريعًا .

وقد قرر لويس برايل استخدام نقاط مماثلة لعمل حروف أبجدية للمكفوفين، وفى البداية لم تلاقِ الفكرة قبولاً عامًا ، ولكنها فى النهاية أحرزت نجاحًا عظيمًا ، وكانت هذه الأبجديـة تتألف من ٦٣ شكلاً من النقاط المختلفة التـى تمثل الحروف والأعداد وعلامات الترقيم، والعلامات الأخرى المفيـدة، كما أصبح أيضًا فى مقدور الناس الآن تعلم قراءة الموسيقى باستخدام الإحساس بهذه النقط .

وفى الوقت الحاضر، يستطيع جميع المكفوفين فى أنحاء العالـم تعلم أبجدية بـرايل، وانظر إلى هذه النقاط كمثال:

وفى كتاب برايل تستطيع بأطراف أصابع اليد اكتشاف ما تعنيه أى مجموعة صغيرة من النقط.

وفى المثال السابق هل تستطيع تخمين ما تعنيه هذه الأشكال من النقط ؟ إنها تعنى (أنا أستطيع القراءة) .

هل تعلم؟
المؤسسة الأمريكية للمكفوفين لها موقع كبير على شبكة الإنترنت يمكنك من خلاله تعلم طريقة برايل ، وعنوانه: http://afb.org ثـم اضغـط علـى (Braille Bug) .

تعلم أكثر، اقرأ هذه الموضوعات ...
الراديو • الطباعة • البصر والسمع

العيون التى تسمع والحديث الذى يُرى

ضوء للبحث

ذكر الموضوع الطرق التى يفهم بها الصم كلام الآخرين ومنها قراءة الشفاه .. اذكر الطرق الأخرى؟

مريم: هل تستطيعين الذهاب معي للسوق؟
سارة: سأسأل أمي.

إذا كانت مريم وسارة مثل أغلب البنات التى تعرفها ، فإن هذه المحادثة بينهما عادية، ولكن مريم وسارة صماوان، أى أنهما لا تستطيعان السمع على الرغم من أنهما يمكنهما فهم بعضهما البعض.

كيف ذلك ؟ حسنًا . إن إحدى وسائل الاتصال بين الأشخاص الصم هى استخدام لغة الإشارة، وقد حلت هذه اللغة مكان الكلمات المنطوقة عن طريق استخدام حركات الأصابع والأيدي و**الإيماءات** وتعبيرات الوجه . وبالفعل يستطيع الأشخاص الذين يستخدمون لغة الإشارة التحدث معًا بطريقة أسرع مما لو كانوا يتحدثون بصوت عال .

وتوجد طريقة أخرى للاتصال بين الصم عن طريق قراءة الشفاه، فالأشخاص الذين يقرءون الشفاه قد تعلموا قراءة الأشكال والحركات التى يفعلها المتحدث بشفتيه وفمه ولسانه، كما أنهم غالبًا ما يتحدثون بصوت عالٍ على الرغم من أنهم لا يسمعون كلام بعضهم البعض.

يتعلم كثير من الأطفال الصم أن يتفاهموا بلغة الإشارة .

© Nathan Benn/Corbis

ويستعمل بعض الأشخاص الصم سماعة، أو **قوقعة أذن** مزروعة لتساعدهم على سماع الأصوات والكلمات التى يسمعها الآخرون. و (قوقعة الأذن هى جزء من الأذن) توضع السماعة عادة خارج الأذن أما القوقعة فتركب داخل الأذن، وتستخدم النبضات الكهربائية لتقليد الصوت وترسله إلى المخ .

وفى الغالب يلزم إعطاء دروس للأطفال أو الكبار الذين يستخدمون الوسائل السمعية الخارجية أو الداخلية لتعلم كيف يتكلمون بالطريقة التى يتكلم بها الآخرون.

وتوجد مدارس كثيرة للأطفال الصم أو **ضعاف السمع** ، لتعلم بعض المهارات المطلوبة لقراءة الشفاه ولغة الإشارة والكلام الشفوى ، وكيفية استخدام الوسائل السمعية. كما يستطيع الطلبة الكبار الالتحاق بجامعة جالاودت فى واشنطن دى. سى. بالولايات المتحدة المخصصة للصم.

تعلم أكثر. اقرأ هذه الموضوعات ...
برايل • الإنترنت والشبكة العالمية • التليفونات

العديد من الأطفال الصم يتعلمون أن يتواصلوا باستخدام لغة الإشارة.

© Mug Shots/Corbis


البصر والسمع
هل تعلم؟
بعض مشاهير الناس صم، مثل جوليت جوردون لو،
التي أسست فتيات الكشافة سنة ١٩٩٥م، وملكة
جمال أمريكا الآنسة هيذر هوايتستون، ولوري كولوميو
عامل الإنقاذ الذي أنقذ ٩٠٧ أشخاص.

دعنا نبقى على اتصال



التليفـون هـو **الجهاز** الأكثر استخدامًا للاتصال على وجه الإطلاق. اخترع الكسندر جراهام بل التليفون سنـة ١٨٧٦م، وفـى خلال ١١ عامًا تاليًا كان يوجد أكثـر من ١٥٠ ألف تليفون فى الولايات المتحدة و٢٦ ألف تليفـون فى بريطانيـا . ويقــدر عدد التليفونـات فى العالـم خلال عـام ٢٠٠١م بما يعادل ١,٤٠٠,٠٠٠,٠٠٠ تليفون .

ويتكون التليفون العادى من ثلاثة أجزاء رئيسية هـى: **المُرسِل** ، والمُستقبِل، وقرص الطلب، كما يوجد أيضًا مفتاح خاص لإنهاء المكالمة أو قطعها .

وعند التحدث فى التليفون ، يقوم المُرسِل بتحويل صوتك إلى إشارات كهربائيـة . والمُرسِل هو أساسًا مكبر صوت (**ميكروفون**) دقيق مثبت بجزء السماعة المواجه للفم، وفـى الجهـة الأخرى من المكالمة يقوم المستقبِل بإعادة تحويل هذه الإشارات الكهربائية إلى صوت . وقطعة المُستقبِل عبارة عن قرص صغير جدًا هزاز، وتسبب الإشارة الكهربائيـة اهتزاز هـذا القـرص الذى يحولهـا إلى صوت الشخص المتحدث . وعند طلب مكالمة يقوم القرص بإرسال مجموعة من النبضـات أو النغمات إلى مركز الاتصالات (السنترال) . فمثلاً فى التليفونات ذات القـرص، إذا أدرنا الرقم ٣ يتسبب ذلك فى حدوث ثلاث نبضات تقطع الصـوت العادى الموجـود علـى الخط (النغمة)، بينما فى التليفون الذى يعمـل بلمس الأزرار، يسبب الضغط على الزر تقطعًا فى النغمة وإحداث صوت جديد، وتمثل هذه التقطيعات نوعًا من الشفرة (الكود) يقرؤها مركز الاتصالات فيرسل المكالمة لمستقبل التليفون المطلوب.

ومنذ سنة ١٩٩٠م انتشرت بسرعة التليفونات المحمولة . ويتم **الاتصال** بينهـا عـن طريق مُرسِل ومُستقبِل صغيـر يغطى منطقة معينـة تسمى خليـة، وعندمـا يتحـرك شخـص من خلية إلى أخرى يقوم نظام التحكم فى التليفون بتحويـل هذه الإشـارة إلى خلية أخرى.

ضوء للبحث

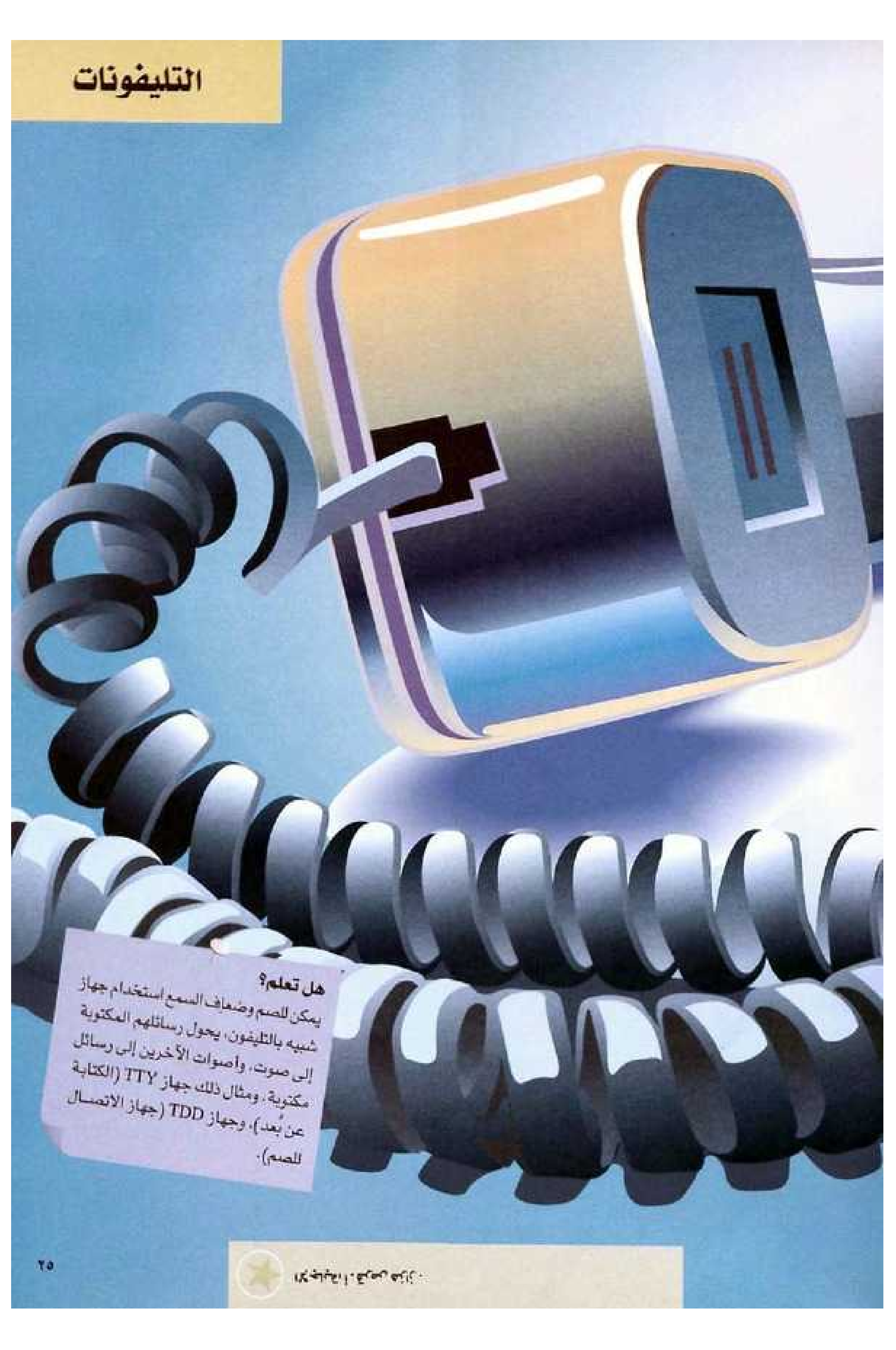
المستقبل فى التليفون هو:

أ . قرص هزاز .
ب . نغمة .
ج . ميكروفون صغير.

تعلم أكثر، اقرأ هذه الموضوعات ...

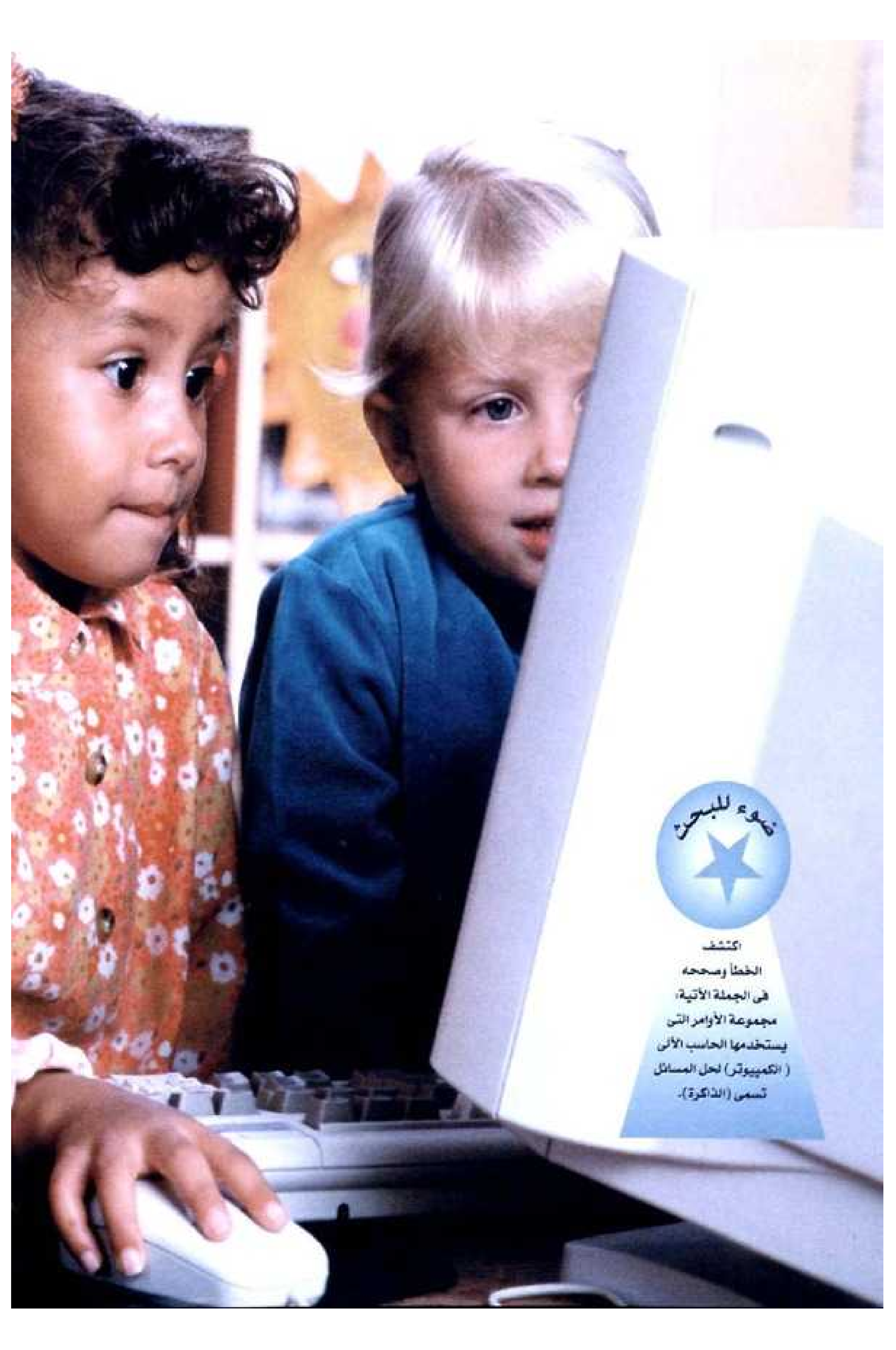
الإنترنت والشبكة العالمية • الراديو • البصر والسمع

التليفونات



هل تعلم؟

يمكن للصم وضعاف السمع استخدام جهاز شبيه بالتليفون، يحول رسائلهم المكتوبة إلى صوت، وأصوات الآخرين إلى رسائل مكتوبة. ومثال ذلك جهاز TTY (الكتابة عن بُعد)، وجهاز TDD (جهاز الاتصال للصم).


ضوء للبحث
اكتشف
الخطأ وصححه
فى الجملة الآتية:
مجموعة الأوامر التى
يستخدمها الحاسب الآلى
(الكمبيوتر) لحل المسائل
تسمى (الذاكرة).

الماكينات التى تحل المسائل

كان أول حاسب آلى عبارة عن ماكينة غالية الثمن، وكبيرة بحجم الغرفة بحيث لا يتيسر استخدامه إلا لرجال الأعمال والحكومة. وفى الوقت الحاضر أصبح حجم الحاسب صغيراً، ويمتلكه كثير من الناس سواء فى البيت أو فى المدرسة. وقد ظهرت الحاسبات الشخصية (personal computers-PCs) لأول مرة فى منتصف سبعينيات القرن الماضى.



حاسب صغير حديث مثل الكف، ولكن إمكانياته كبيرة

© RNT Productions/Corbis

تعطى الحاسبات أجوبة لكثير من المسائل الرياضية، وتبسط العمل ذا الخطوات الطويلة، وتختصر الوقت؛ لأنها تتذكر، بالترتيب، الخطوات المفردة والأوامر الطويلة المعقدة.

وتسمى مجموعة التعليمات التى يعمل على أساسها الحاسب (البرنامج - software)، ويمثل الميكروبروسيسور (المعالج بالغ الصغر) العقل المفكر لجهاز الحاسب، وهو عبارة عن جهاز إلكترونى دقيق يمكنه قراءة تعليمات البرنامج وتنفيذها . ويتم برمجة الحاسب قبل استخدامه. لهذا يمكن استعماله فى حل المسائل الرياضية . وتذكر الوقائع، وكذلك الألعاب المسلية، كما يمكن للحاسب أن يساعدك فى الرسم وكتابة الأبحاث وتصميم بطاقات التحية وبطاقات التهانى.

ويلزم للحاسب نوعان من الذاكرة : (الذاكرة الرئيسية) وهى تقوم بمعالجة المعلومات التى يستخدمها الحاسب أثناء تشغيله، وتعمل على تسريع عمل الحاسب بطريقة مدهشة.

والنوع الثانى من الذاكرة هو **المخزن** اللازم لحفظ البرامج ونتائج العمليات ، وأكبر هذه المخازن موجود على القرص الصلب، بينما تمثل (الأسطوانة المدمجة . CD-ROM) أو (القرص المرن . floppy) مخزنين متحركين. ومنذ عام ١٩٩٠م تم تطوير الحاسبات لتصبح صغيرة جداً فى الحجم.

أما فى الوقت الحاضر، فيوجد (الحاسب المحمول . laptop) أو الحاسب المفكرة، والحاسب خفيف الوزن (جرامات قليلة) والذى يمكنه معالجة كمية من **البيانات** أكبر بكثير وبسرعة أعلى مما كانت تستطيعه الحاسبات الضخمة القديمة.

هل تعلم؟
أدت ماكينة النسيج . النول . لاختراع أول جهاز كمبيوتر، فقد كانت تستعمل الكروت المثقبة فى عمل الشكل المطلوب . واستخدمت الكمبيوترات الأولى نظام التشفير نفسه فى (لغات البرمجة).

تعلم أكثر، اقرأ هذه الموضوعات ...
الكهرباء • الإنترنت والشبكة العالمية • الطباعة

شبكة من الناس

يمكنك القيام ببعض الأعمال مع أصدقائك وأفراد عائلتك الذين يعيشون على مسافة آلاف الأميال، وذلك باستخدام الحاسب الآلي (الكمبيوتر)؛ حيث توفر لك الشبكة الدولية (الإنترنت) هذه الخدمة .

وكما يدل اسمها، فإن شبكة الإنترنت تشبه شبكة عالمية يتصل كل فرع منها بجهاز حاسب مختلف. إنها موقع عالمي يربط ملايين من مستخدمي الحاسبات حول العالم، ويستخدم هذا الموقع العالمي (world wide web) www (الويب) لإرسال الرسائل الإلكترونية واستقبالها. والمشاركة في المعلومات التي تغطي معظم الموضوعات.

ويعتبر هذا الموقع مكتبة إلكترونية ضخمة جداً تسمح لأي شخص متصل جهازه بشبكة الإنترنت بالحصول على المعلومات المطلوبة. وهذه الشبكة منظمة بحيث تحتوي على عشرات الملايين من المواقع، ويعرف كل منها بعنوان إلكتروني يسمى (uniform resource locator) (URL)، وتتيح لك الشبكة مشاهدة الأفلام والصور الفوتوجرافية، والاستماع للموسيقى وسماع المكالمات، كما يمكن من خلالها معرفة عدد **لا يحصى** من الأشياء التي لم تكن تعرفها من قبل.

بدأت شبكة الإنترنت في العمل منذ عام ١٩٦٩م حين قامت وزارة الدفاع في الولايات المتحدة باختبار عدة **نظم** تتيح للحاسبات النجاة من أي هجوم حربي . وقد أدى ذلك إلى توسيع الشبكة لتشمل الحاسبات الخاصة بالأبحاث المنتشرة في أرجاء الولايات المتحدة، ثم بعد ذلك البلاد الأخرى في العالم.

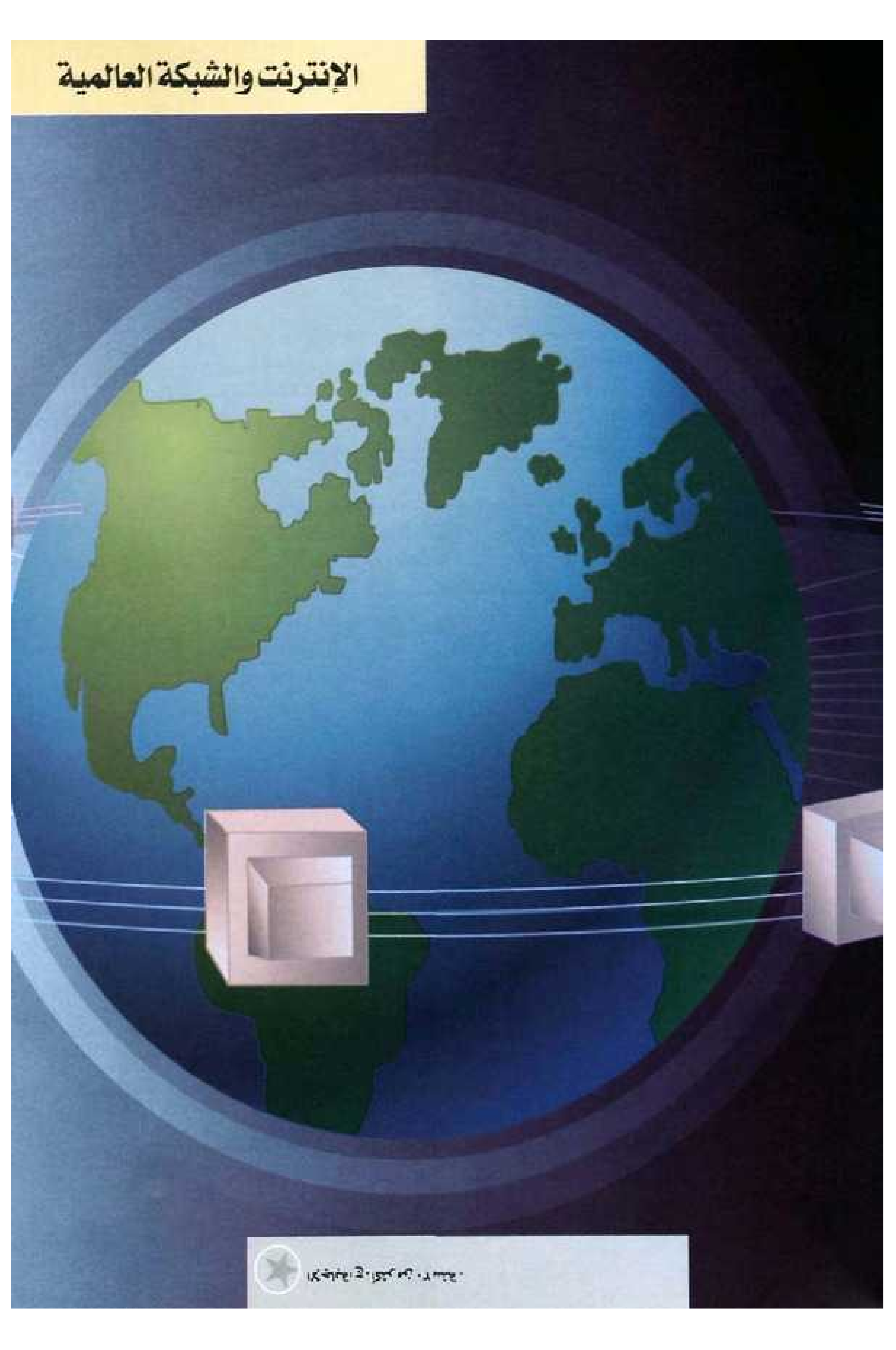
وقد شهدت بداية عام ١٩٩٠م دخول الإنترنت والموقع العالمي (الويب) إلى الاستخدام المنزلي.
وفي الوقت الحاضر لا يستطيع كثير من الناس إنجاز أعمالهم بدون الإنترنت

ضوء للبحث:

تعلم أكثر. اقرأ هذه الموضوعات ...
الحاسب الآلي (الكمبيوتر) • الراديو • التليفزيون

صواب أم خطأ؟
عمر الإنترنت أكثر من :
أ. ١٠ سنوات .
ب. ٢٠ سنة .
ج. ٣٠ سنة .

هل تعلم؟
أن الراديو استغرق ٣٨ عاماً ليصل مستمعوه إلى ٥٠ مليون شخص ، وأن التليفزيون استغرق ١٣ عاماً ليصل مشاهدوه إلى ٥٠ مليون شخص بينما استغرقت الإنترنت ٤ سنوات ليصل مستخدموها إلى ٥٠ مليون مستخدم .


الإنترنت والشبكة العالمية

الكابلات والمصهرات (الفيوزات) والأسلاك والطاقة

أنت لا تستطيع رؤية الكهرباء، ولكنك تعرف أنها موجودة عندما تضىء المصباح الكهربائى، أو تسمع جرس التليفون، أو تجلس لمشاهدة التليفزيون. تدخل الكهرباء إلى منزلك عن طريق أسلاك سميكة تسمى (الكابلات) وهى تتصل بصندوق **للمصهرات (الفيوزات)**، ومن هذا الصندوق تتوزع جميع الأسلاك الكهربائية فى أرجاء المنزل. وكل سلك له مفتاح توصيل أو مخرج للكهرباء، ومنه يمكن توصيل الكهرباء إلى الأجهزة المنزلية المختلفة والمصابيح والتليفزيون.

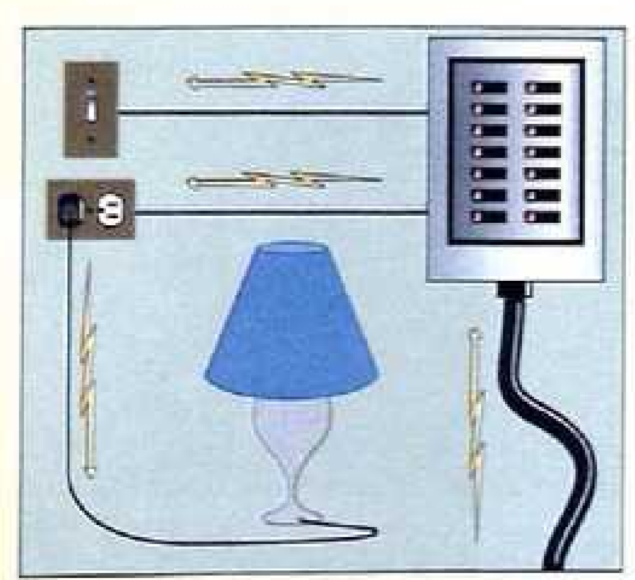
وتسرى الكهرباء بسهولة خلال المعادن مثل الفضة والنحاس والحديد.

ولهذا الغرض تستخدم الأسلاك النحاسية فى توصيل الكهرباء؛ حيث لا تسرى الكهرباء فى اللدائن أو المطاط، ولهذا تغطى الأسلاك التى تنقل الكهرباء بطبقة من اللدائن (البلاستيك) أو المطاط. وهذا الغلاف الخارجى ذو أهمية قصوى، حيث إن الكهرباء تتميز بقدرتها على السريان كلما كان ذلك متاحاً. فإذا كان الغلاف غير محكم تعرض من يلمس الكابل لخطر الإصابة، أو حتى الموت صعقًا بالكهرباء، وتعرض المكان لخطر الحريق من شرارة كهربية قد تنطلق من الكابل. والكهرباء يمكن استعمالها لعمل مغناطيس، فإذا لف سلك على شكل ملف حول قطعة من الحديد، يصبح الحديد مغناطيساً عند سريان الكهرباء فى الملف ويجذب الأشياء الأخرى المصنوعة من الحديد أو الصلب، وهذا النوع من المغناطيسات يسمى المغناطيس الكهربائى، وبمجرد فصل الكهرباء عنه، يفقد خاصية المغنطة وتسقط الأشياء التى جذبها بمجرد قطع الكهرباء.

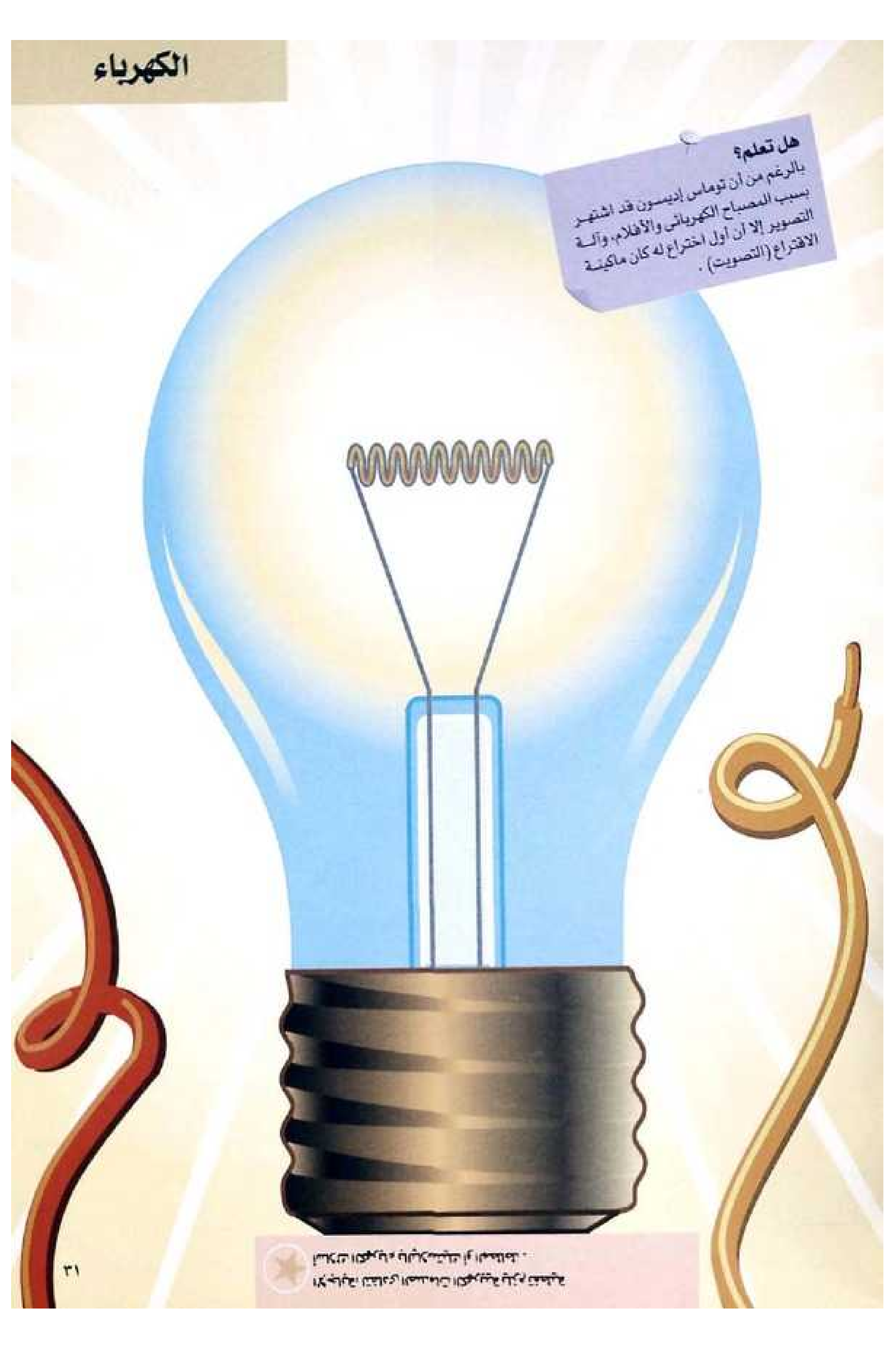
ضوء للبحث

املأ الفراغات، لتفادى الصدمات الكهربية، يلزم تغطية أسلاك الكهرباء بـ ..... أو .....

تعلم أكثر، اقرأ هذه الموضوعات ...
التليفونات • الطاقة المائية • طاقة الرياح






هل تعلم؟
بالرغم من أن توماس إديسون قد اشتهر
بسبب المصباح الكهربائي والأفلام، وآلة
التصوير إلا أن أول اختراع له كان ماكينة
الاقتراع (التصويت) .

الطاقــــة مــن الهـــواء

استخدم الناس طاقة الرياح منذ مئات السنين . فدفعت أشرعة السفن وأدارت آلات طحن الحبــوب ومضخـات (طلمبات) رفع المياه ونزح مياه المستنقعــات، وماكينات نشر الخشب وتصنيع الورق.

وتعتبر الرياح مصدراً نظيفاً ولا ينفد للطاقة. ولقد أدت أزمة الطاقــة التى حــدثت فى سبعينيات القرن الماضى إلى تركيز الانتباه مرة ثانية، وبكل جدية، لاستخدام الرياح للحصول على الطاقة الكهربائية.

وتقوم طواحين الهواء بإنتاج الطاقة المطلوبة لتوليــد الكهرباء، عندما تدور أشرعتها بقوة الريـــاح.

وفى الأصل كانت الأشرعــة عبارة عن أفــرخ طويلة وضيقة من القماش ، مشدودة على إطارات من الخشــب. وبعد ذلك تم استخدام مواد أخرى بتصميــم مختلــف فى طواحين الهواء. وفى الغالب توجد أربعة أشــرعــة على هيئة أنصال (ريش)، وعنــد دورانها، يدور المحــور المتصل بهــا أيضاً كما تـدور عجلات السيارة على محورها. وينقل هذا المحـــور الحركة إلى مجموعـــة مـــن **التروس** التى بدورهـــا تسبب دوران عمــود مرفقى (crankshaft) وهو عبارة عن عمود طويل يبلغ طوله ارتفاع برج طاحونة الهواء، ويتصل هذا العمود فى نهايته بمولد كهربائى لإنتاج الكهربــاء وتخزينها. وبهذا ينتــج عن قــوة الريــاح دوران المولد الكهربائى وتوليد الكهرباء.

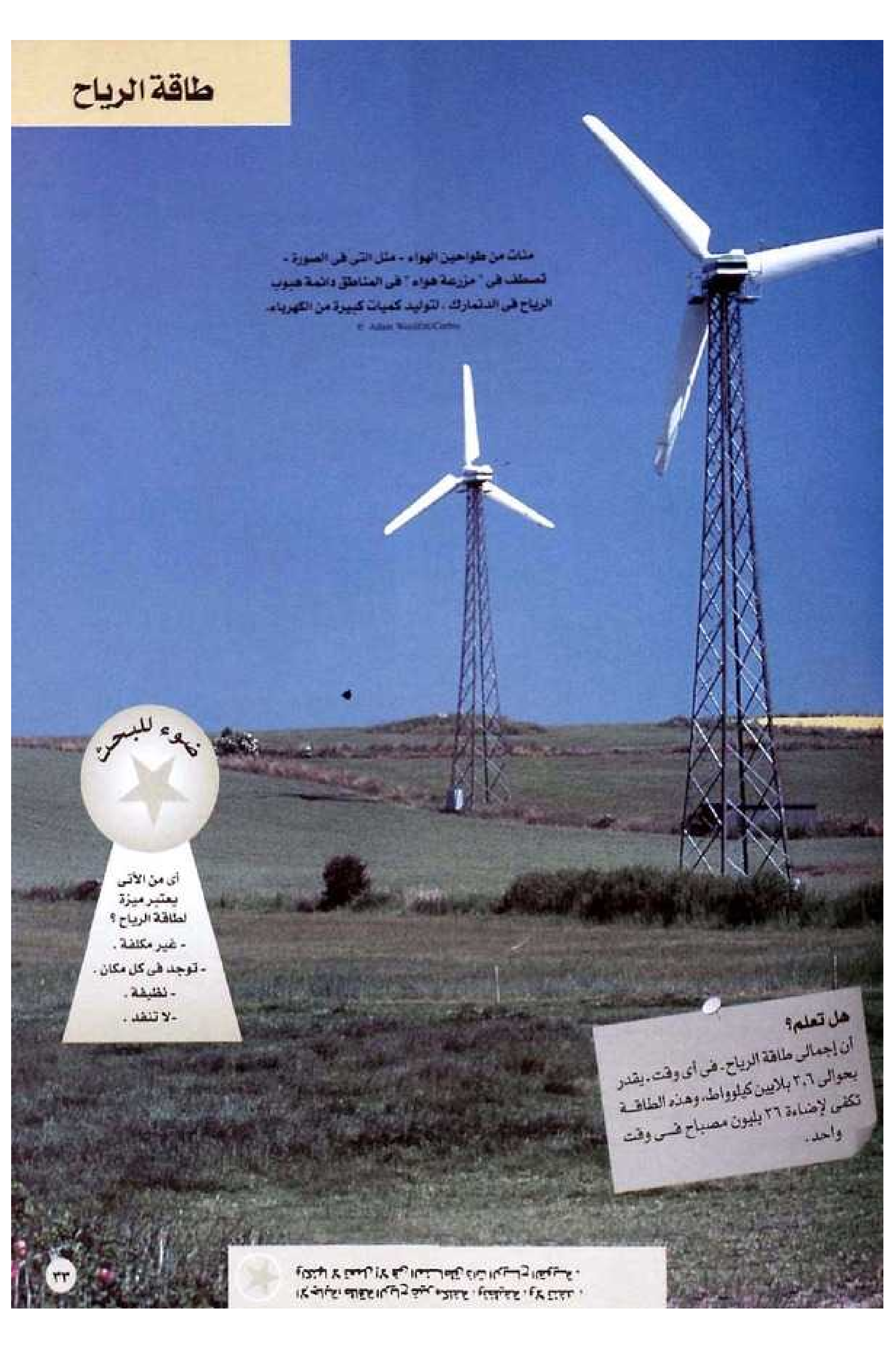
طاحونة هواء تقليدية فى هولندا.
© ML Sinibaldi/Corbis

وفى الوقت الحاضر تسمى ماكينات الرياح الحديثة (توربينات هوائيـــة) وتستخدم لتوليد الكهرباء، وعادة ما يكون لها من نصل واحد إلى أربعة أنصال. وتدور بســرعـــة كبيرة . ولقد ظهرت أول توربينات هوائية فى منتصف تسعينيات القرن الماضى.

تعلم أكثر. اقرأ هذه الموضوعات ..
الكهرباء • السفن • الطاقة المائيـــة



طاقة الرياح



مئات من طواحين الهواء - مثل التى فى الصورة - تصطف فى " مزرعة هواء " فى المناطق دائمة هبوب الرياح فى الدنمارك ، لتوليد كميات كبيرة من الكهرباء.

© Adam Woolfitt/Corbis

ضوء للبحث

أى من الآتى يعتبر ميزة لطاقة الرياح ؟

- غير مكلفة .
- توجد فى كل مكان .
- نظيفة .
- لا تنفد .

هل تعلم؟

أن إجمالى طاقة الرياح - فى أى وقت - يقدر بحوالى ٢.٦ بلايين كيلووات ، وهذه الطاقة تكفى لإضاءة ٢٦ بليون مصباح فى وقت واحد.

طاقـــة مـن الحـــرارة

ضوء للبحث

الطاقة هي القدرة على تنفيذ الشغل . وتقوم الطاقة الحرارية بأعمال كثيرة، فعلى سبيل المثال إذا عرّضنا الماء للحرارة حتى يصل إلى درجة الغليان، فسيتحول إلى بخار له قوة كبيرة أثناء انبعاثه من الإناء الذي يحتويه . وفي الماضي كانت تستخدم كميات كبيرة من البخار لإدارة محركات القطارات.

وتعتبر أشعة الشمس أهم مصدر لإمداد الأرض بالطاقة الحرارية، وتستخدم هذه الطاقة . التي تسمى الطاقة **الشمسية** . في تدفئة المنازل وتسخين الماء في بعض البلاد، وكذلك أفران الطبخ . وهذه الطاقة الشمسية يمكن **تحويلها** إلى طاقة كهربائية وتخزينها لاستخدامها بعد ذلك.

> املأ الفراغ:
> مع انبعاث البخار، تنتج قوة كبيرة تُستخدم في إدارة المحركات .....

ويعتبر مخزون الوقود الطبيعي الموجود على سطح الأرض وفي باطنها المصدر الثاني في الأهمية للطاقة الحرارية بالنسبة للناس (مثل الفحم وزيت البترول والغاز والخشب) ، وينتج عند احتراق أي منها كمية من الحرارة تستخدم للتدفئة . والإدارة المباشرة للماكينات ، أو تحول إلى طاقة كهربائية. فمثلاً يقوم محرك السيارة بحرق البنزين (أحد المنتجات البترولية) لتوليد طاقة حرارية مباشرة. وفي بعض المناطق يحرق الفحم لتوليد الكهرباء التي تمد المنازل بالطاقة.

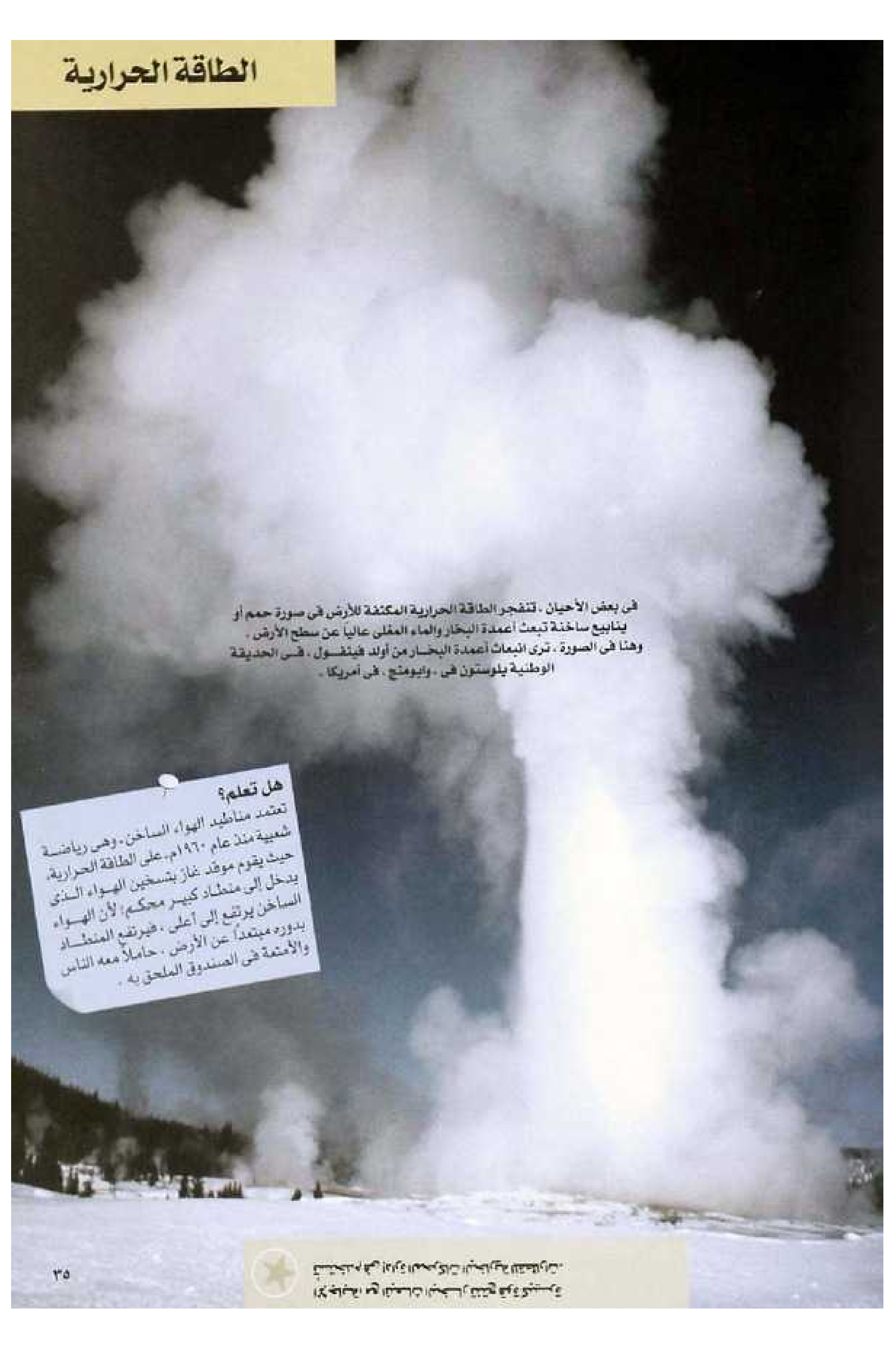


(الصورة العلوية) يقوم الراهب في التبت بتركيز أشعة الشمس لاستخدامها في موقد شمسي.

(الصورة السفلية) يقوم الرجل بتجريف الفحم ليشتعل حتى يغلي الماء ويولد طاقة البخار.

هناك مصدر ثالث للطاقة الحرارية . وهو الحرارة المتقدة في باطن الأرض . وهذه (الطاقة الحرارية الأرضية) تأتي من ينابيع الماء الساخن الطبيعية، والحرارة الناجمة عن البراكين النشطة. ويستخدم البخار المنبعث من الأرض ، وكذلك مياه الينابيع : لتسخين المنازل والمكاتب وإمدادها بالطاقة اللازمة في مدينة (ريكيافيك . Reykjavik) بأيسلاندا . وبالرغم من ارتفاع درجة حرارة البراكين وصعوبة التحكم فيها . فما زالت التجارب مستمرة في أنحاء العالم لاستخدامها كمصدر للحرارة مع **التضاؤل** المستمر في مصادر الطاقة الحرارية الأخرى.

تعلم أكثر. اقرأ هذه الموضوعات ...
السيارات • الكهرباء • زيت البترول

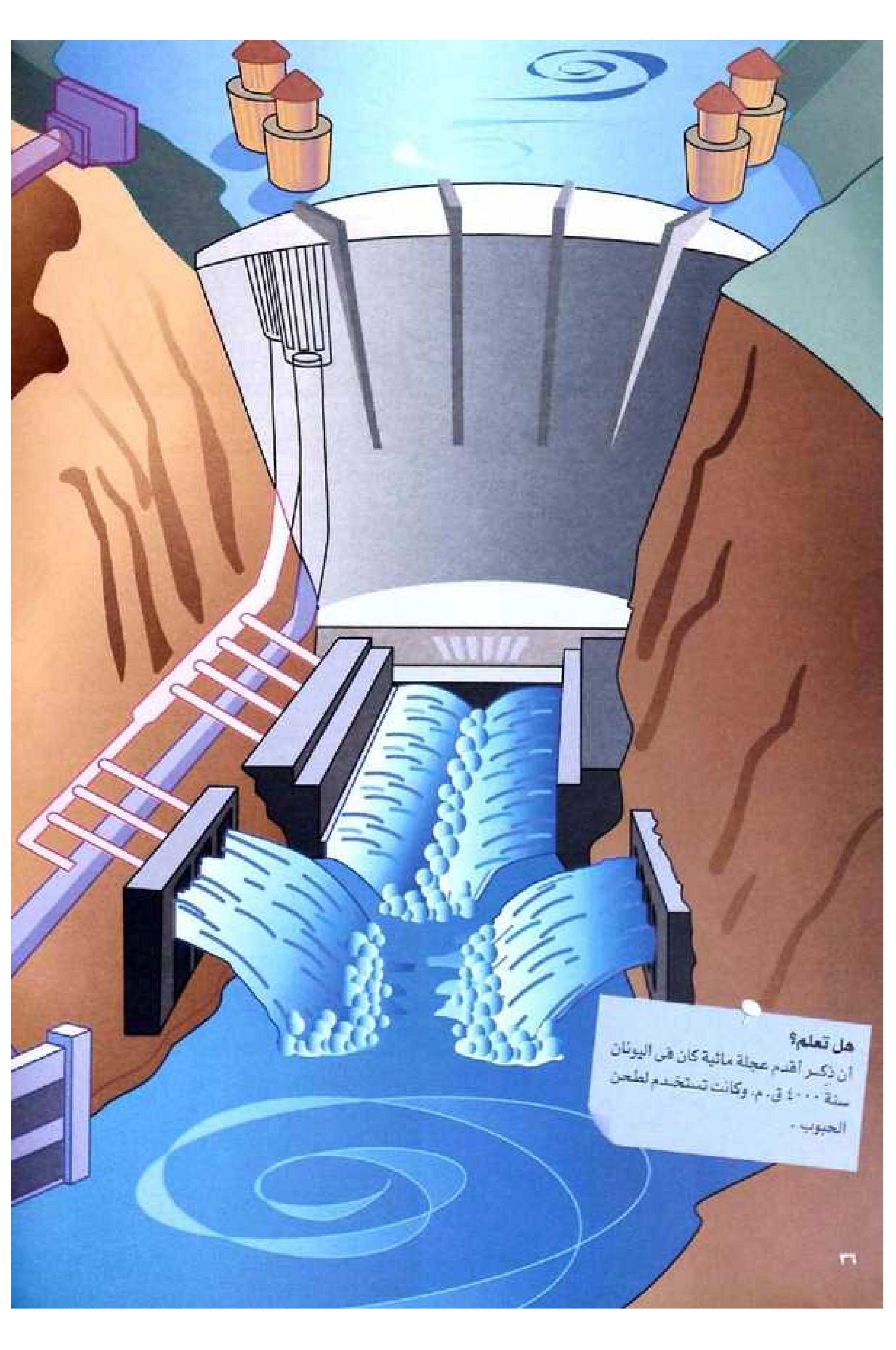


الطاقة الحرارية

فى بعض الأحيان ، تتفجر الطاقة الحرارية المكثفة للأرض فى صورة حمم أو ينابيع ساخنة تبعث أعمدة البخار والماء المغلى عاليا عن سطح الأرض . وهنا فى الصورة ، ترى انبعاث أعمدة البخـار من أولد فيثفـول ، فـى الحديقة الوطنية يلوستون فى ، وايومنج ، فى أمريكا .

هل تعلم؟

تعتمد مناطيد الهواء الساخن ، وهى رياضة شعبية منذ عام ١٩٦٠م ، على الطاقة الحرارية ، حيث يقوم موقد غاز بتسخين الهواء الذى يدخل إلى منطاد كبير محكم ؛ لأن الهـواء الساخن يرتفع إلى أعلى ، فيرتفع المنطـاد بدوره مبتعداً عن الأرض ، حاملاً معه الناس والأمتعة فى الصندوق الملحق به .


هل تعلم؟
أن ذكر أقدم عجلة مائية كان فى اليونان
سنة ٤٠٠٠ ق.م، وكانت تستخدم لطحن
الحبوب .

تدفقات الطاقة

يكفى أن نسمع هدير المياه الساقطة من شلال (أو المندفعة فى النهر) لنخمن القدرة الكامنة فى الماء، وتظهر هذه القدرة حينما نشاهد حجم الدمار الكبير الذى قد يسببه فيضان الماء، وهذه القدرة المدمرة يمكن أن تكون مفيدة أيضاً بدرجة كبيرة .

ضوء للبحث

املأ الفراغ: على عكس البترول والفحم ، لا تسبب الطاقة المائية .... الهواء .

فمن المظاهر المميزة للقدرة المائية أنه يمكن إعادة استخدام الماء لتوليد هذه القدرة، بخلاف أنواع الوقود مثل الفحم والبترول. بالإضافة إلى أن الماء لا يسبب تلوثًا للهواء .

والقدرة المائية لا توجد فى الماء، ولكنها تظهر عند تدفق (جريان) الماء ، وتعتمد هذه القدرة على وزن كميات الماء الساقطة ، وارتفاع مستوى السقوط . وبصفة عامة، كلما كان جريان الماء سريعاً زادت القدرة المتولدة منه، ولهذا يتولد عن الماء الساقط من المرتفعات العالية (كما يحدث فى الشلالات) طاقة كبيرة .



© Hubert Stadler/Corbis

وقديماً اعتاد الناس على استخدام طاقة الماء فى طحن القمح والحبوب، فاخترعوا فى البداية العجلة المائية (الساقية)، وهى عبارة عن عجلة محاطة بالبدَّالات حول إطارها الخارجى، وكما يتضح من الصورة ، تركب العجلة على حامل فوق مياه النهر ، فيدفع الماء الجارى بدَّالات العجلة، مسبباً دورانها ، وفيما بعد استخدمت عجلات مائية كبيرة لإدارة الماكينات داخل المصانع ولم يتم الاعتماد عليها اعتماداً كليًا، حيث تتولد كميات كبيرة من الطاقة فى أوقات الفيضان، بينما تقل أو تنعدم هذه الطاقة فى أوقات غياب الأمطار فتتوقف المصانع عن العمل مدة طويلة .

وفى الوقت الحاضر ، تم صنع عجلات مائية ضخمة تسمى التوربينات لتوليد الكهرباء، وتسمى الطاقة الكهربائية المنتجة بالماء (الطاقة الهيدروليكية). والسدود المائية الضخمة (مثل الذى فى الصورة) أصبحت مصدراً أفضل لتوليد الكهرباء.

تعلم أكثر، اقرأ هذه الموضوعات ...
الكهرباء • السفن • الطاقة الحرارية



طاقة هائلة من مصدر صغير

ضوء للبحث

ما هى المشكلة الرئيسية فى استخدام الطاقة النووية؟

تتكون كل **المواد** من جسيمات صغيرة جداً تسمى (الجزيئات)، التى تتكون بدورها من جسيمات أصغر منها كثيراً تسمى (الذرات). ويطلق على الجزء المركزى من الذرة النواة. وينتج عن انقسامها إلى جزأين طاقة هائلة. وهذه العملية تسمى (الانشطار النووى). أما إذا اندمجت نواتان وكونتا نواة أكبر، فهذه العملية تسمى الاندماج النووى، وينتج عنها طاقة أكبر.

وتسمى الطاقة النووية الناتجة عن الانشطار أو الاندماج النوويين بـ (الإشعاع). والإشعاع، أى عملية إطلاق الأشعة، هو انتشار قوى جداً للحرارة والضوء والصوت، وحتى للأشعة غير المرئية.

كان أحد استخدامات الطاقة النووية هو تصنيع أسلحة دمار، فتم تصنيع القنابل الذرية خلال الحرب العالمية الثانية، وتم إسقاط قنبلتين: إحداها على هيروشيما والأخرى على نجازاكى فى اليابان وتسببتا فى إلحاق دمار شامل بهاتين المدينتين، وقتلت آلافاً كثيرة من البشر. وفى الوقت الحاضر يحاول كل الناس فى شتى أنحاء العالم التأكد من أن ذلك لن يتكرر أبداً فى المستقبل.

واليوم هناك فوائد كثيرة للطاقة النووية، فمحطات الطاقة النووية تنتج كهرباء قليلة التكلفة، كما تستخدم الطاقة النووية أيضاً كوقود للغواصات، وتساعد الأطباء أن يروا داخل جسم الإنسان تفاصيل أكثر من ذى قبل. ولكن الطاقة النووية لها **آثارها السلبية**، فهى تنتج نفايات نووية، إذا تعرضت لها الكائنات الحية تصاب بالتسمم الإشعاعى، وقد يدمر ذلك الدم والأعضاء مما يؤدى إلى الموت؛ وحيثما توجد النفايات النووية يظل الإشعاع نشطاً لآلاف السنين. ولسوء الحظ لم تنجح أية دولة حتى الآن فى اكتشاف الطريقة المثلى لتخزين هذه النفايات النووية، ولكن فوائد الطاقة النووية تجعل المحاولات جديرة بالاستمرار.

تعلم أكثر، اقرأ هذه الموضوعات ...

الغواصات • الطاقة الحرارية • الطاقة المائية

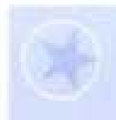
هل تعلم؟

نحن جميعاً نستمتع بفوائد الطاقة النووية يومياً: فالشمس، مثل كل النجوم، هى ببساطة محطة ضخمة لتوليد الطاقة النووية. والحرارة والضوء، هما نتاج هذه الطاقة.

الطاقة النووية

محطة توليد طاقة نووية على ساحل كاليفورنيا، أمريكا.

© Galen Rowell/Corbis





من باطن الأرض إلى محطة الوقود

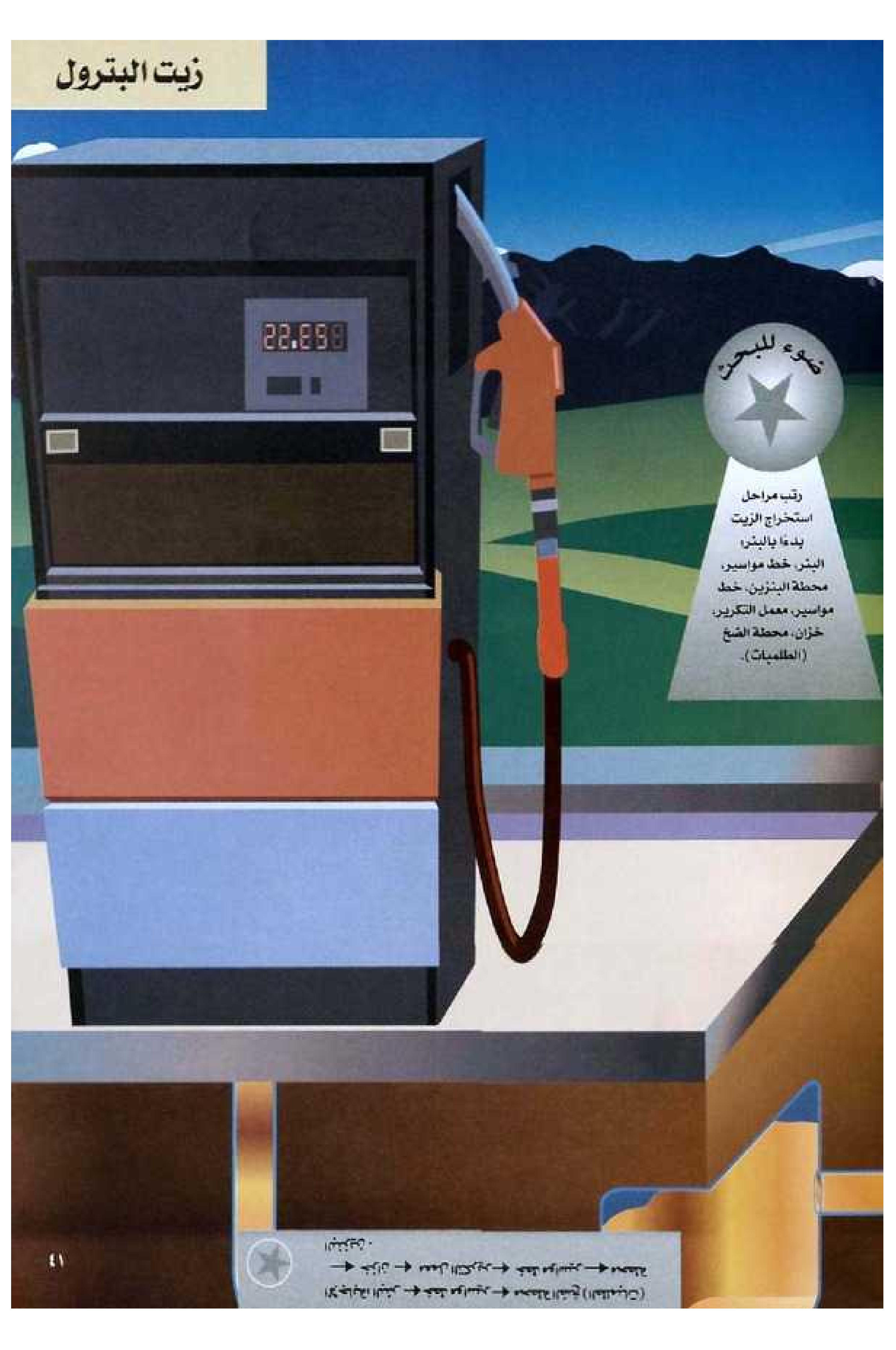
يخرج زيت سميك أسود اللون من بئر للزيت، ... ويتدفق البترول (البنزين) ليملأ خزان سيارتك العائلية . ولكن كيف يصبح الزيت وقوداً للسيارات ؟

الزيت الخام هو زيت موجود فى أعماق كبيرة تحت سطح الأرض، وتحتوى هذه المادة الخام على مواد أخرى غير مرغوب فيها، ومن الضرورى التخلص من هذه **المواد** فى النهاية بواسطة عملية تسمى (التكرير) .

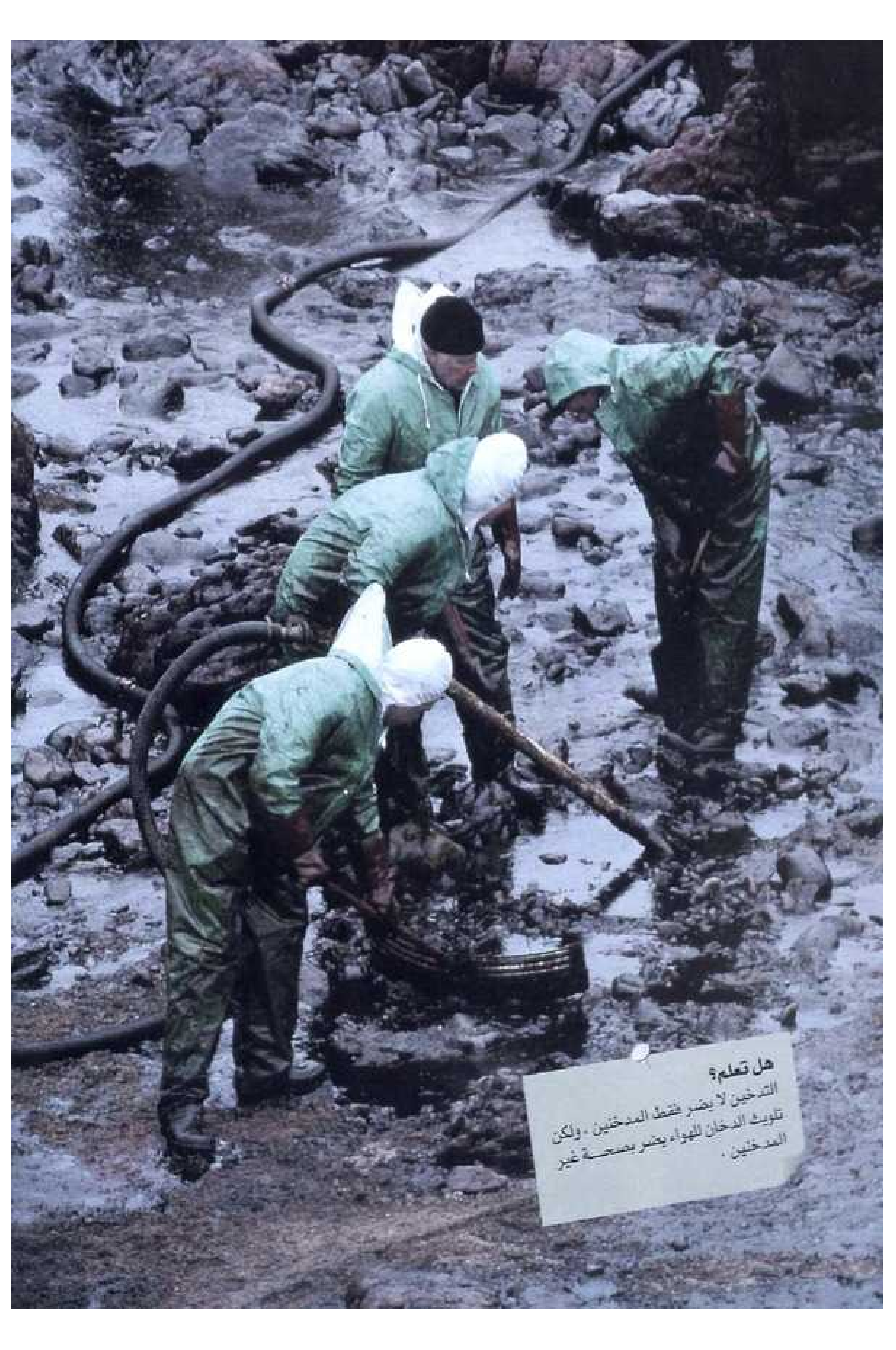
من آبار عميقة فى باطن الأرض ، يخرج الزيت وينتقل فى مواسير طويلة ممتدة تحت سطح الأرض ، وتمر هذه المواسير تحت أماكن غير متوقعة مثل الجبال والشوارع والصحارى والأراضى المتجمدة وحتى البحيرات والأنهار . وتقوم محطات الضخ (الطلمبات) بدفع الزيت الثقيل فى هذه المواسير ، وكل محطة تدفع الزيت إلى المحطة التالية . وتبنى هذه المحطات على امتداد خطوط نقل الزيت، ويتم توجيه الزيت الخام من خلال مواسير صغيرة إلى خزانات ضخمة (صهاريج)، ومنها يؤخذ الزيت إلى **معامل التكرير**، حيث يسخن إلى درجة عالية ، ينقسم بعدها إلى مواد مختلفة . فمثلاً تستخدم المادة الثقيلة المنفصلة والتى ترسبت فى القاع لرصف الطرق، ومن مجموعة أخرى يخرج زيت الماكينات ، والشمع، كذلك ينفصل **البارافين** والبترول . وفى النهاية يتم تجميع أخف الأجزاء مثل غاز الطهى، والأنواع الأخرى من الغازات .

ومن معامل التكرير، تنقل مواسير أخرى البترول إلى خزانات أسطوانية الشكل ، ومنها يمكن ملء سيارات نقل البترول التى تقوم بتوزيعه على محطات البترول، وبالتالى يمكن تغذية سيارتك بالوقود اللازم .

تعلم أكثر، اقرأ هذه الموضوعات ...
السيارات • التلوث • الطاقة الحرارية



زيت البترول
ضوء للبحث
رتب مراحل
استخراج الزيت
بدءا بالبئر،
البئر، خط مواسير،
محطة البنزين، خط
مواسير، معمل التكرير،
خزان، محطة الضخ
(الطلمبات).



هل تعلم؟
التدخين لا يضر فقط المدخنين ، ولكن
تلويث الدخان للهواء يضر بصحة غير
المدخنين .

الإضـــرار بالبيئـــة

هل لاحظت ذات مـرة الدخـان الأسـود وهو ينبعث من مدخنة أحد المصانع ، وقد حول السماء إلى اللون الرمادي القذر ؟ هذا هو تلـوث الهواء، كذلك يفعل العادم المنبعث من مختلف أنواع السيارات . وحتى آلات تسوية العشب تلوث الهواء بغازات العـادم المنبعثـة منها . وكـذلك تفعل الحرائق . وأدخنـة شيّ الطعـام .

ويمثل تلوث الأرض، وتلوث الماء، وحتى التلوث السمعي ، مشكلات كبيـرة: فالمصانع وبعض الناس يتخلصون بلا وعي من **المخلفات** بإلقائها علـى الأرض أو في الماء، كما أن الكيماويات الزراعية المستخدمة لقتل الحشرات الضـارة أو لزيـادة نمو المحاصيـل عندما تترسب في التربة أو الماء ، تلوثهمـا أيضاً .

أما التلوث السمعي فينتج عن أصوات الماكينـات وأصوات الأبـواق العاليـة.

وحتى الحياة في المحيطات والبحار ليست آمنة من التلوث: فالصورة التي تراها هنا توضح مجموعة من العاملين ينظفون الشاطئ من التلـوث الذي أصابـه بسبب تسرب كميـة من الـزيت . وأحيانـًا تقع حـوادث مؤسفـة للسفن الكبيـرة الناقلـة للزيت: فيتسـرب منهـا الزيـت إلى ميـاه البحـر أو المحيط.

وتمثل قذارة الهواء والأرض والماء خطرًا جسيمًا، فالهواء القذر (**الدخان أو الهباب**) يصيب الإنسان والحيوان بالأمـراض ، وكـذلك الماء القذر يصيب الإنسان والحيوان بالمرض إذا شرب منه أو اغتسل به أو عاش فيه، كمـا أنه أيضًا يقتل النبات ؛ لأن تلوث التربة بكمية كبيرة من المخلفـات يجعلها غير صالحة للعيش فيها أو لنمو النبات .

والقضاء التام علـى التلوث ليس أمرًا سهلاً: فمن الصعب تغيير أسلوب حياة الناس حتى لو رغبوا في ذلك، وحتى الحكومات والشركات الكبيرة تواجه صعوبات التغييرات المكلفة .

وبالرغم من ذلك ، فإن أي تغيير . ولو كان بسيطًا . يساعد على حل هذه المشكلـة ، مثل إعادة استخدام الأشياء بدلاً من إلقائها في أي مكان. وكذلك استعمال كميات أقل من الماء يوميًا ،وإعادة **تدوير** المخلفات . وربما في المستقبل سوف يستخدم الناس طاقة نظيفة مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية .

ضوء للبحث

اختر من العمود الأول ما يلائمه من التلوث الناشئ عنه في العمود الثاني:

فضلات	هواء
دخان	أرض
زيت متسرب	ضوضاء
بوق سيارة	مياه

تعلم أكثر. اقرأ هذه الموضوعات ...

السيارات • الطاقة النووية • طاقة الرياح



صناعة النسيج

شودوليج شودولوج

ينطلق المكوك الذي يظهر في اليد اليسرى لعاملة النسيج بسرعة كبيرة للأمام والخلف حاملاً الخيط . والمكوك هو جزء من نول النسيج (loom) وهو ماكينة صنع النسيج ، وهو عبارة عن شبكة خيوط متعامدة على بعضها البعض : فالخيوط الرأسية (السُّدة) تمتد من أعلى إلى أسفل بطول النول ، ويحمل المكوك خيط النسيج العرضي (اللُّحمة) للأمام والخلف بحيث يمرره فوق الخيوط الرأسية في النول وتحتها ، ويمثل هذا كيفية عمل نسيج بسيط مثل (الموسلين - muslin) وهو نسيج قطني . أما صناعة النسيج المنقوش أو المزود برسوم وزخرفة وما إلى ذلك من تصاميم خاصة ، فيحتاج إلى عمليات أكثر تعقيدًا .

وتصنع خيوط النسيج من ألياف عبارة عن خيوط رفيعة مجدولة ومتشابكة معا في الغالب . وبعض هذه الألياف مصدرها حيواني ، والبعض الآخر نباتي ، وكذلك هناك ألياف مصدرها صناعي .

فألياف الحرير الرقيقة تستخرج من شرنقة دودة الحرير في مرحلة تكوّن اليرقة . ولقد تعلم الإنسان منذ زمن بعيد غزل الألياف لعمل الخيوط . والصوف هو أكثر الألياف الحيوانية استخدامًا ، وتأتي معظم ألياف الصوف من شعر (صوف) الخراف ، وبعضها يصنع من شعر الماعز والجمال واللاما ، وحيوانات أخرى : حيث تعطيك الملابس الصوفية إحساسًا طيبًا وتمدك بالدفء في الجو البارد .

والقطن مصدر رئيسي للألياف النباتية . وبعض ألياف القطن رفيعة جدًا لدرجة أن نصف كيلو جرام منها يعطينا - بعد غزله - خيطًا طوله حوالي ١٦٠كم . وفي أغلب الأحوال تصنع ملابس العمل والملابس الصيفية من القطن .

أما الملابس الحريرية الفاخرة ، فهي براقة اللون ناعمة الملمس ، وسعرها أعلى من الملابس القطنية : حيث تحتاج دودة الحرير إلى بذل عناية خاصة بها . كما أن كل دودة تنتج كمية صغيرة من الحرير .

وفي الوقت الحاضر صار تصنيع النسيج يدويًا **حرفة** متخصصة : لأنه - في العادة - يتم تصنيع أنواع النسيج الحديثة باستخدام الماكينات . كما يحدث في أغلب الصناعات الأخرى .

ضوء للبحث

أي هذه الأوصاف يناسب كلمة (اللُّحمة)

أ. خيوط عرضية .
ب. خيوط فوق وتحت .
ج. ماكينة نسيج .
د. مصدر للحرير .

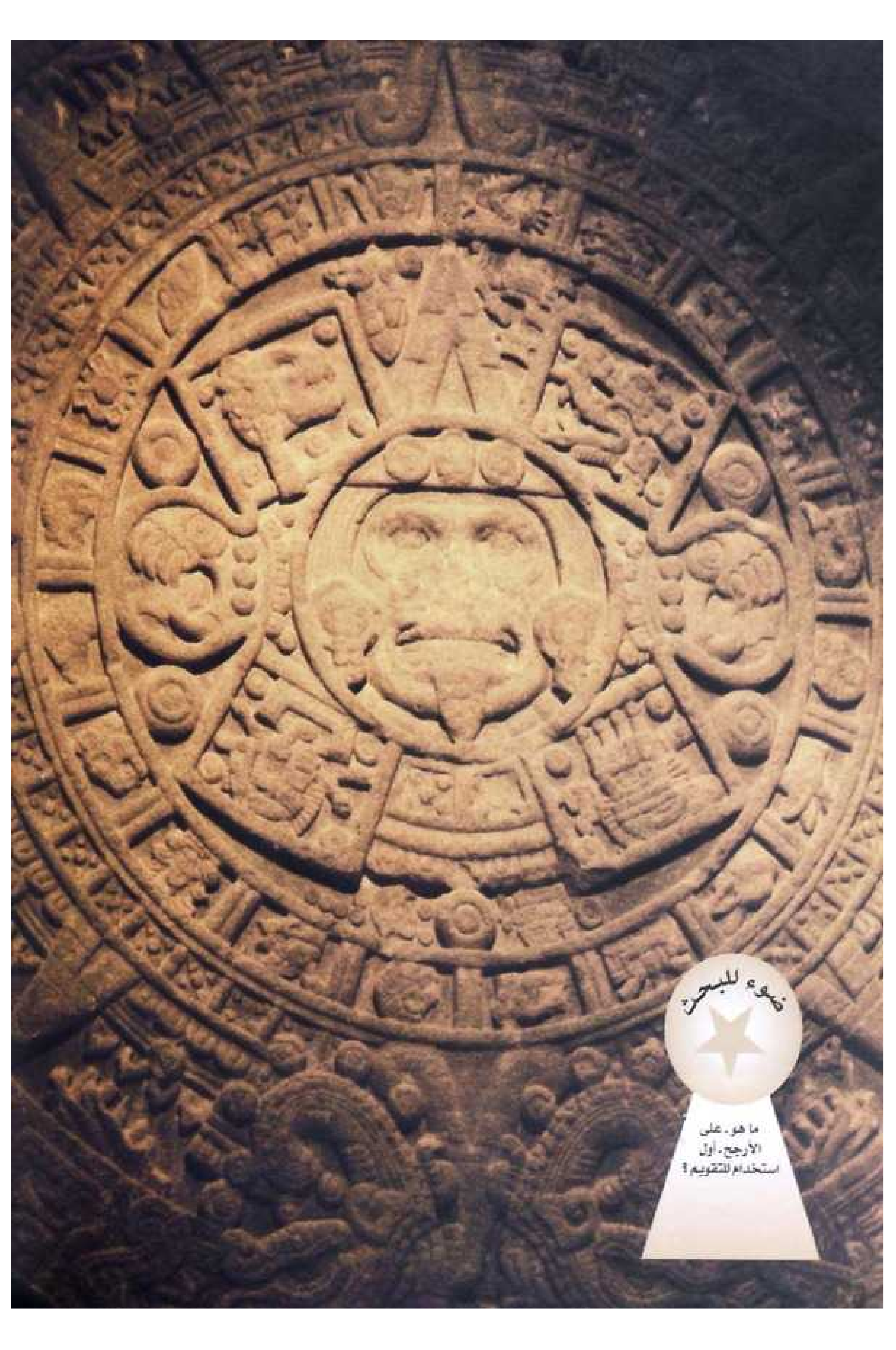
تعلم أكثر . اقرأ هذه الموضوعات ...
برايل • الحاسب الآلي (الكمبيوتر) • القياسات

النسيج



هل تعلم؟

ان أقوى قطعة نسيج مغزولة هى شبكة العنكبوت ، فخيط واحد من خيوطه قد يكون أقوى من قطعة مماثلة من الصلب .


ضوء للبحث
ما هو - على
الأرجح - أول
استخدام للتقويم ؟

خريطـــة السَّنـــة

هل تعلم؟
يسمى التقويم الصينى كل سنة باسم واحد من ١٢ حيوانًا بالترتيب الآتى: الجرذ، الثور، النمر، الأرنب البرى، التنين، الأفعى، الحصان، الخروف، القرد، الديك، الكلب، الخنزير.

يبين لنا التقويـم – مثل الساعـة – حساب الوقت، غير أنه يحسب الأيام والشهور وليس الدقائق والساعات. ويتألف التقويم الحديث من ١٢ شهرًا ويحتوى الشهر على ٣٠ أو ٣١ يومًا (ما عدا شهر فبراير فيتكون من ٢٨ يومًا وكل أربع سنوات ٢٩ يومًا). وتحتوى السنة الشمسية على ٣٦٥ يومًا، وهى تقريبًا المدة التى تستغرقها الأرض للدوران مرة واحدة حول الشمس، ولهذا يسمى ذلك التقويـم **الشمسى**.

ويدأ العمل بالتقويم الموجود الآن منذ عام ١٥٨٢م، مع قليل من التغييرات التى أدخلت عليه. وقام البابا جريجورى الثالث عشر بطلب تصميم تقويم يتلافى الأخطاء السابقة، ولهذا السبب يطلق عليه التقويم الجريجورى. وأقدم التقويمات كان يوضح فى العادة مواعيد بدء الزراعة، وموسم الحصاد، وتخزين المحصول، وكانت فى الغالب تقويمات **قمرية** تعتمد على عدد الأيام التى يستغرقها القمر ليصبح بدرًا كامل الاستدارة، إلى أن **يتضاءل** مرة أخرى ويختفى.

والتقويم الصينى التقليدى هو تقويم قمرى، ويحتوى على ٣٥٤ يومًا، والشهر فيه ٢٩ أو ٣٠ يومًا وكذلك الأمر بالنسبة للتقويم العربى.



التقويم الفرعونى فى متحف اللوفر.

© Archivo Iconografico, S.A./Corbis

وكثير من التقويمات لها أصل دينى، ففى جنوب أمريكا ووسطها كان تقويم الأزتك والمايا يحدد أوقات **الطقوس** والشعائر والاحتفالات. كما أن لليهود والمسلمين والهندوس تقويماتهم الدينية. وكل منها يختلف عن الآخر فى عدد أيام السنة وعدد الشهور. وأكثر التقويمات الشمسية تشترك فى شىء واحد وهو أنها جميعًا غير كاملة الدقة؛ حيث لم يستطع أى منها قياس رحلة الأرض السنوية حول الشمس بكل دقة، إذ يلزم إضافة عدد آخر من الأيام حتى يكون الحساب متفقًا مع فصول السنة. فنحن نضيف يومًا واحدًا إلى شهر فبراير كل ٤ سنوات (وفى الواقع، حتى هذا التصحيح خاطئ، فكل ٤٠٠ عام لا نحتاج لإضافة هذا اليوم).

ولكن إذا لم نتمكن من عمل التصحيح اللازم بطريقة أو بأخرى، فسوف نجد فى النهاية أن ليلة رأس السنة تقع فى منتصف العام.

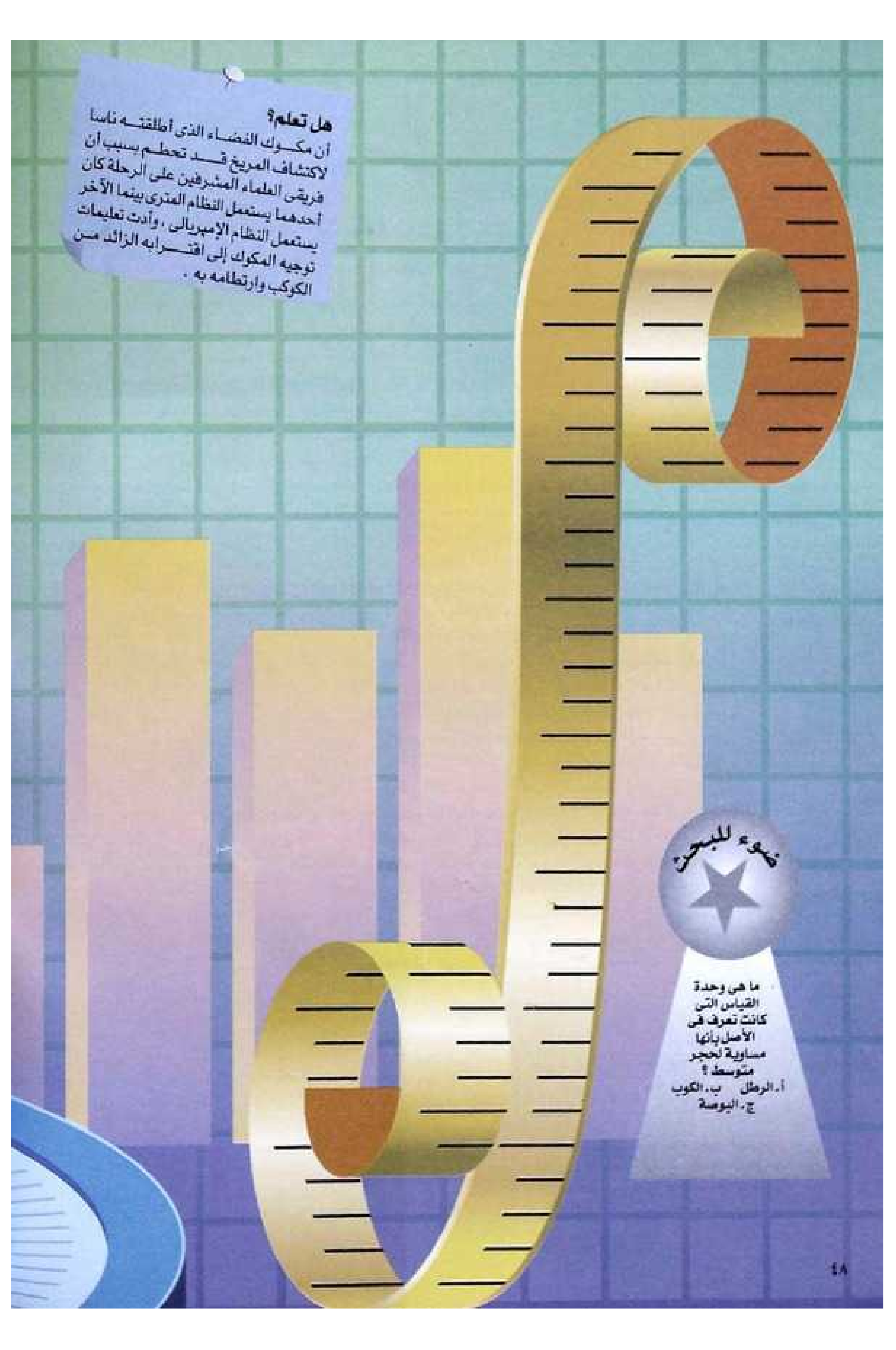
تعلم أكثر. اقرأ هذه الموضوعات ...

الحاسب الآلى (الكمبيوتر) • القياسات • الطباعة

تقويم أزتكى قديم على حجر يزن ٢٥ طنًا. تبين صورة إله الشمس عند الأزتك - فى منتصف الحجر - أهمية الدور الذى يلعبه الدين فى قياس الحضارات الرئيسية للزمن.

© Randy Faris/Corbis




هل تعلم؟
أن مكـوك الفضـاء الذى أطلقتـه ناسا لاكتشاف المريخ قـد تحطـم بسبب أن فريقى العلماء المشرفين على الرحلة كان أحدهما يستعمل النظام المترى بينما الآخر يستعمل النظام الإمبريالى ، وأدت تعليمات توجيه المكوك إلى اقتـرابه الزائد مـن الكوكب وارتطامه به .
ضوء للبحث
ما هى وحدة القياس التى كانت تعرف فى الأصل بأنها مساوية لحجر متوسط ؟
أ. الرطل ب. الكوب
ج. البوصة

فهم المقاس والمسافة

كم يبعد عنك أقرب كرسى؟ يمكنك بقياساتك الخاصة معرفة عدد الأقدام التى تفصلك عنه. قف فى مكانك مواجهًا للكرسى وعد رقم ١ لقدمك اليمنى ثم ضع عقب القدم اليسرى ملاصقًا لطرف أصابع القدم اليمنى وعد رقم ٢، ثم كرر هذه الخطوات (من العقب إلى الإصبع) بالقدم اليمنى ثم اليسرى حتى تصل إلى موضع الكرسى فتكون المسافة هى عدد الأقدام التى أحصيتها.

ومنذ القرون الأولى قام الناس بخطوات القياس نفسها التى قمت بها الآن، واستعملوا أجزاء من الجسم لهذا الغرض. فالبوصة تساوى تقريبًا عرض إصبع الإبهام فى الإنسان، والقدم هو طول قدم الإنسان، والياردة هى المسافة بين طرف أنفه حتى طرف إصبع الإبهام عندما تكون الذراع ممدودة. وحيث إن مقاسات الإبهام والقدم والذراع تختلف باختلاف الأشخاص، لهذا كان لكل شخص مقاساته من البوصة والقدم والياردة. وفى النهاية تم توحيد كل هذه المقاسات فى القرن التاسع عشر، واتفق الناس فى إنجلترا على تعريف محدد لكل وحدة قياس، وأصبحت جزءًا من منظومة القياس الإنجليزية، وأطلق عليها النظام **الإمبريالى** البريطانى (للمقاييس). ونستعمل أيضًا نظامًا آخر للمقاييس يسمى النظام المترى، وهو يقيس بالسنتيمتر، والمتر، والجرام، والكيلوجرام، واللتر. وكل هذه القياسات يمكن مضاعفتها أو تصغيرها بضربها أو قسمتها على رقم ١٠. ولحسن الحظ فإن معظم العالم يطبق النظام المترى أو النظام الإمبريالى **كمعيار** للقياس. ولهذا فنحن نعرف فى الوقت الحاضر أن أية قيمة مقيسة تعنى قيمة ثابتة بصرف النظر عن مكان استخدامها فى أى جزء من العالم أو من يقوم بعملية القياس.

تعلم أكثر. اقرأ هذه الموضوعات ...
السيارات • التقويم • الحاسب الآلى (الكمبيوتر)

٦
٥
٤
٣
٢
١

الرسم بالضوء

تتكون كلمة فوتوجراف من كلمتين يونانيتين قديمتين هما : فوتو وتعنى الضوء، وجـراف وتعنى الرسم أو الكتابة. تحتاج عملية التقاط الصور إلى كاميرا (آلة تصوير) . والكاميرا هى أى صندوق مظلم محكم لا يسمح بدخول أشعة الضوء إلا من خلال فتحة على أحد الجوانب. ومعظم الكاميرات مزودة **بعدسات** زجاجية تركز الضوء الساقـط على الجـزء الداخلـى من الصندوق الذى به الفيلم . وتعمل الكاميـرات مثل عين الإنسـان ، فالضوء يدخل من الجزء الأمامى وينشئ صورة ضوئية على الجزء الخلفى ، وكذلك العين يدخل إليها الضـوء من فتحة تسمى إنسان العين ، وتتحكم الحدقة فى كمية الضوء الذى يدخل العين، وكـذلك تعمل فتحة عدسة الكاميرا الشىء نفسه .

وفى العيون ومعظم الكاميرات يمر الضوء من خلال عدسة . وفى العين تنتج الصورة على



التصوير

الشبكية وهى البطانة الخلفية للعين . أما فى الكاميرا فإن الفيلم هو الذى يستقبل الصورة وتنطبع عليه .

يصنع فيلم التصوير من مادة خاصة معالجة بمواد كيميائية، مما يجعلها **حساسة** للضوء. وتعريض الفيلم للضوء يحدث تغيرًا فى كيميائية الفيلم بدرجات متفاوتة . تعتمد على كمية الضوء الساقط عليه، وبذلك نحصل على الألوان والظلال المختلفة. وفى النهاية تستخدم مادة خاصة تُظهر الصورة على الفيلم، ثم يمرر الفيلم فى مادة كيميائية أخرى **تُثَبِّت** الصورة على ورق خاص .

والآن ظهرت الكاميرات الرقمية التى لا تستخدم الأفلام، حيث يتم ترجمة الصورة إلى أرقام تسجل على قرص بداخل الكاميرا، ويقوم الحاسب الشخصى بفك شفرة الأرقام وإظهار الصورة.

تعلم أكثر، اقرأ هذه الموضوعات ...

الأفلام السينمائية • الطباعة • البصر والسمع

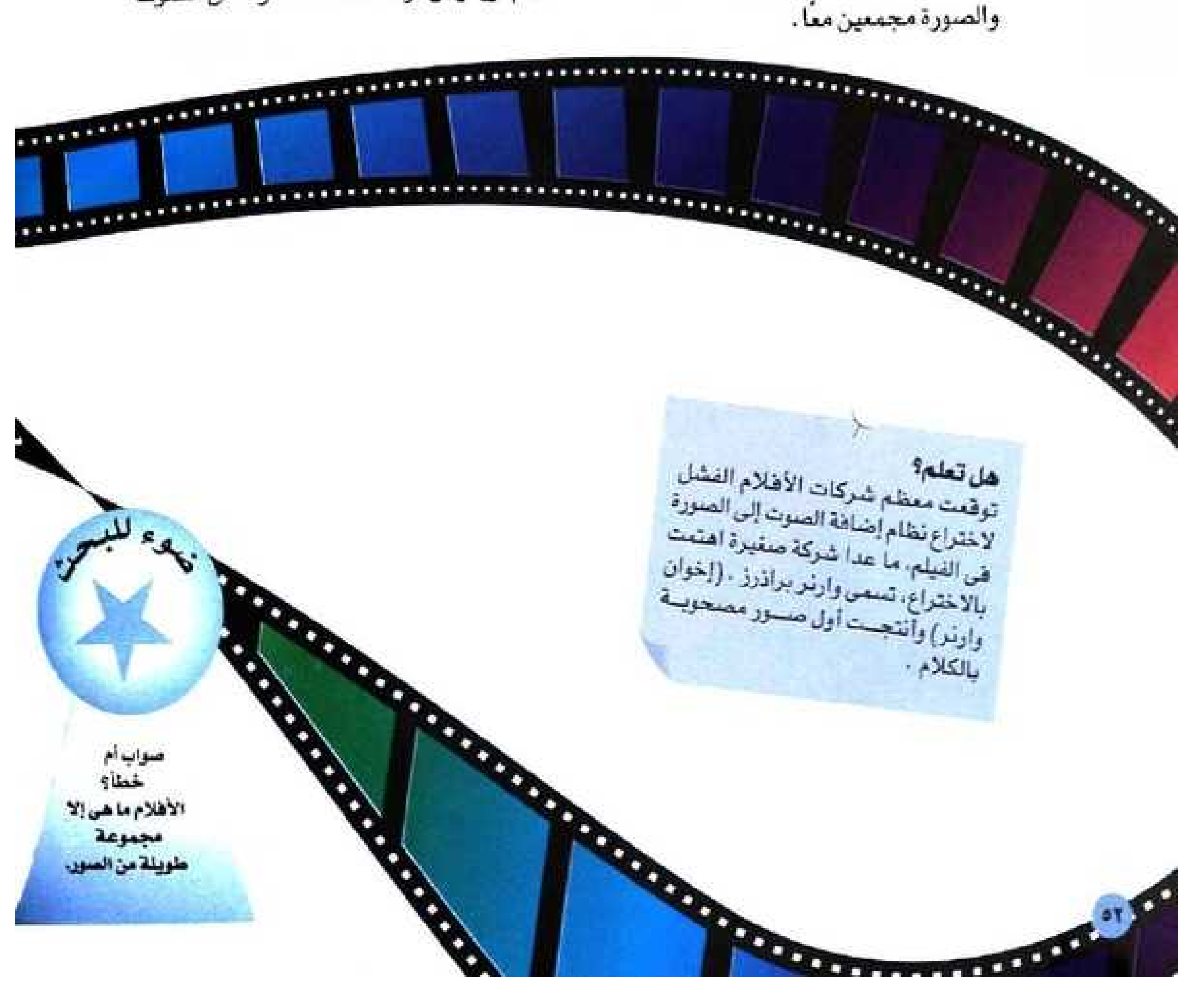
هل تعلم؟

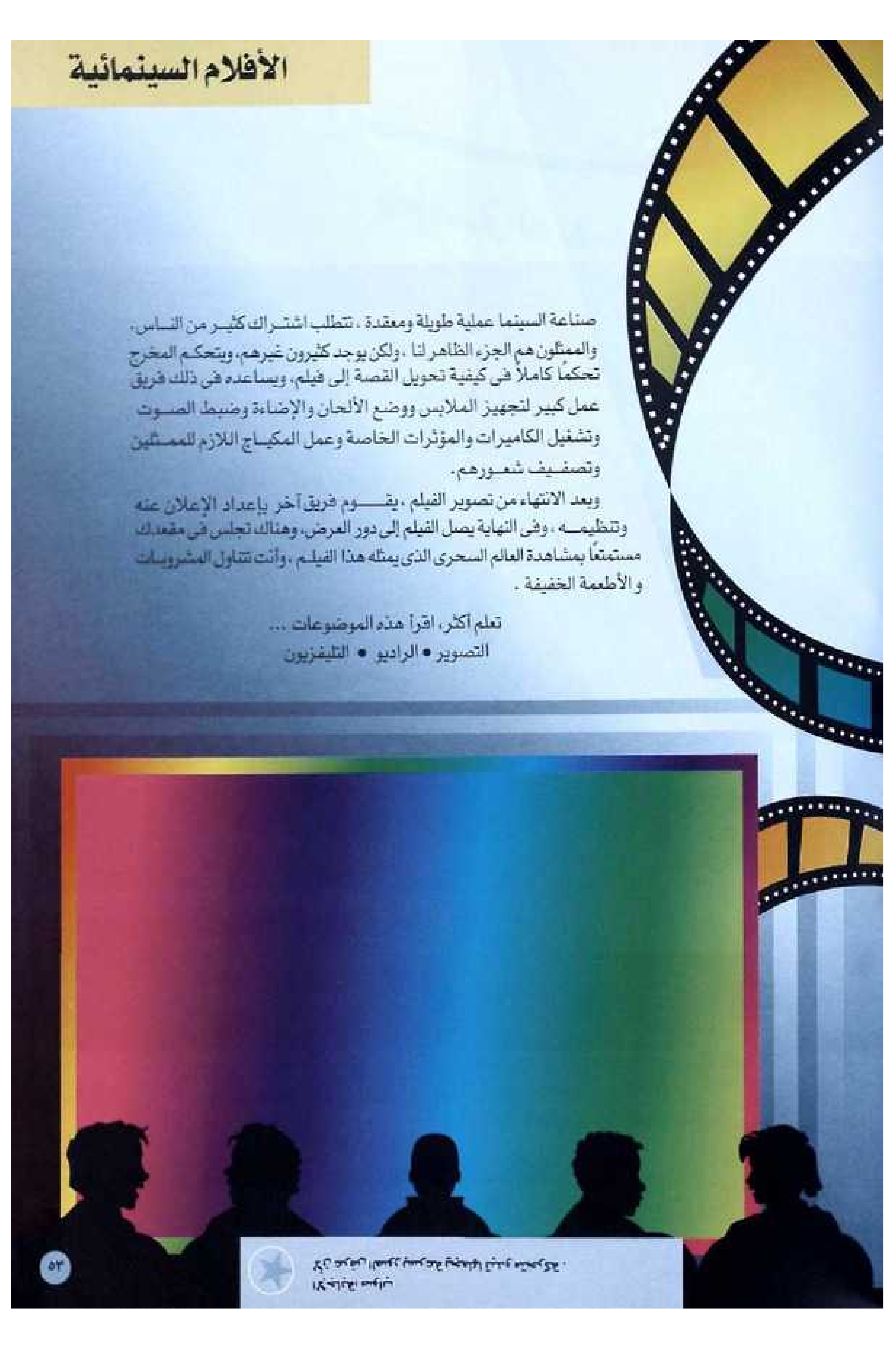
أول صورة التقطتها كاميرا ، كانت لمنزل ريفى مع بعض أشجـــار الفاكهة ، وقد التقطهـــا المخترع الفرنسى جوزيف نيسيفور نيبس ، فى عام ١٨٢٦م .

الصور المتحركة

أثناء جلوسك فى صالة السينما المظلمة مستغرقًا فى مشاهدة مغامرات هارى بوتر وسوبر مان وسلسلة أفلام باتمان، لن تصدق بسهولة أنك تشاهد مجموعة من الصور الثابتة، فهذه الصور يتم إسقاطها على الشاشة بسرعة كبيرة حتى يخيل إليك أنك ترى صورًا متحركة، ولهذا أطلق عليها فى البداية الصور المتحركة أو المتحركات (motion pictures) أو (movies). والفيلم المعد للعرض فى صالة السينما عبارة عن شريط طويل ملفوف على **بكرات** أو أسطوانات تسمى **كارتيريدج**. يسجل الفيلم الصور بمعدل ١٨-٢٤ لقطة/ثانية، وأحيانًا توجد ثلاث أو أربع كاميرات لالتقاط صورة للمنظر من زوايا مختلفة . وفى الوقت نفسه يتم تسجيل الصوت المصاحب للصورة باستخدام أجهزة أخرى.

وفى النهاية **يجرى إعداد** الفيلم، وتستبعد الأجزاء التى لا يريدها المخرج، أما الأجزاء الباقية من الفيلم فيتم تجميعها لتحكى لنا أحداث الفيلم، ويعرض كوحدة متصلة مكونة من الصوت والصورة مجمعين معًا.





الأفلام السينمائية

صناعة السينما عملية طويلة ومعقدة ، تتطلب اشتراك كثير من الناس، والممثلون هم الجزء الظاهر لنا ، ولكن يوجد كثيرون غيرهم، ويتحكم المخرج تحكمًا كاملًا في كيفية تحويل القصة إلى فيلم، ويساعده في ذلك فريق عمل كبير لتجهيز الملابس ووضع الألحان والإضاءة وضبط الصوت وتشغيل الكاميرات والمؤثرات الخاصة وعمل المكياج اللازم للممثلين وتصفيف شعورهم.

وبعد الانتهاء من تصوير الفيلم ، يقوم فريق آخر بإعداد الإعلان عنه وتنظيمه ، وفي النهاية يصل الفيلم إلى دور العرض، وهناك تجلس في مقعدك مستمتعًا بمشاهدة العالم السحري الذي يمثله هذا الفيلم ، وأنت تتناول المشروبات والأطعمة الخفيفة .

تعلم أكثر، اقرأ هذه الموضوعات ...

التصوير • الراديو • التليفزيون



إملأ الفراغ:
بعد الحرب
العالمية الأولى ،
تم تطوير الراديو
من وسيلة إرسال
واستقبال إلى جهاز
شعبي يقدم ...

فاز جوجليلمو ماركونى عام ١٩٠٩م بجائزة نوبل فى الطبيعة ، لتطويره وسيلة لإرسال الإشارات الإلكترونية بدون أسلاك . وصورته هنا فى عام ١٩٢٢م.

شكـــــراً للسيــد ماركـــونى

قبل ظهور التليفزيون ، كان الناس يسمعون الأخبار ، والتمثيليات ومـواد التسلية الأخرى من جهاز الراديو (المذياع)، وما زال الكثير من الناس يفعلون ذلك حتى الآن .

وقد بدأ اختراع الراديو عام ١٨٩٦م ، حينما **سجل** العالم الإيطالى جوجليلمو ماركونى اختراعـه لإرسال البرقيات (**التلـجرافات**) بدون أسلاك (البرقية اللاسلكية)، وعرف ماركونى أن الطاقة تنتقل فى شكل موجات غير مرئية خلال الهواء، وأن هــذه الموجـات يمكن استغلالها إلكتـرونيـاً لإرسـال الإشارات واستقبالـــها. وساعد اختراعـه النــاس على تبادل الرسائل عبر مسافات كبيـــرة دون الحاجــة إلى أسلاك موصلة بينهم .

هل تعلم؟
أنه فــى ٣٠ أكتوبــر ١٩٣٨م عشيـة عيد القديسين، أقنعت مسرحية "حرب العوالم" بالراديو للمخرج - الممثل أورسون ويلز، كثيراً من الأمريكيين بأن سكان المريخ قامـوا بغزو الكرة الأرضية !


مجموعة تلجراف ماركونى (١٩١٢) ، "أبو الراديو" .
© Underwood & Underwood /Corbis

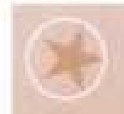
ولقد أضاف ماركونى وآخرون الجديد إلى اختراعه، فأضافوا الصوت إلى الرسائل المرسلة ، فكان أول مذياع يستخدم فى إرسال الرسائـل البسيطـة واستقبالـــها. وخـــلال الحرب العالمية الأولى ، استخدمت الجيوش الراديو لهذا الغــرض، وبعد الحــرب انتشر استخـدام الراديو كوسيلة للتسلية . وفى عشرينيات القرن العشريــن تم إنشاء محطات الراديو فى معظم أنحاء العالم . وفى ذلك الــوقت ، كانت معظـم برامــج الراديو **تبث** الأخبار و المحاضرات وبعض الموسيقى .

وبزيادة عدد المستمعين ، زادت البرامج المسلية وتنوعت، وأصبحت تحتوى على الفكاهة والدراما والألعاب الرياضية والعـــروض الفنية وبرامـــج الأطفال والمسرحيـــات والروايات البوليسية .

وحتى **خمسينيات** القــرن العشرين ، حـــافظت البرامـج الاستعراضيـــة فى الراديو على جاذبيتها الشعبية المرتفعـــة ، إلى أن بدأ ظهـور التليفزيون الذى يعمل فى الأساس بنظرية الراديو نفسها.

يستخدم التليفزيون أجهزة خاصة لإرسال الصورة والصوت واستقبالهما على شكل إشارات إلكترونية . وفى الوقت الحاضر تستخدم **تقنية (تكنولوچيا)** الراديو فى تطبيقات كثيرة مثل التليفون اللاسلكى، والتليفون المحمول، وأجهزة فتح أبواب الجراجـــات .. ومـــا زالت لبرامـــج التسلية فى الراديو جماهيرها من المستمعين .

تعلم أكثر، اقرأ هذه الموضوعات ...
الكهرباء • التليفونات • التليفزيون



العالم فى صندوق

ضوء للبحث

صواب أم خطأ؟
فى البداية لم يهتم الناس باختراع التليفزيون .

فى سنة ١٩٣٦م قدمت هيئة الإذاعة البريطانية (BBC) أول برنامج تليفزيونى عام ، ولكن الحرب العالمية الثانية عطلت تطوير هذا الاختراع الجديد وانتشاره، ففى البداية كان الناس يفضلون سماع الراديو أكثر من مشاهدتهم صورة تليفزيونية غير واضحة باللونين الأبيض والأسود ومصحوبة بصوت ضعيف . وكان قليل من الناس يمكنهم استقبال البرامج التليفزيونية فى ذلك الوقت .

وفى عام ١٩٤٧م بثت الولايات المتحدة المسابقة العالمية لكرة البيسبول فى التليفزيون ، وشاهدها كثير من الأمريكيين الذين قرروا بعد ذلك شراء أجهزة التليفزيون . وكانت نقطة التحول الكبرى فى بريطانيا عندما بث التليفزيون حفل تتويج الملكة إليزابيث الثانية عام ١٩٥٣م .

كان معظم البرامج التى يبثها التليفزيون فى ذلك الوقت يعتمد أساساً على برامج الراديو المحببة، مثل التقارير الإخبارية وبرامج الكوميديا والدراما والعروض المسرحية المتنوعة، وتدريجيّاً تمت إضافة البرامج البوليسية والألعاب الرياضية والأفلام وبرامج الأطفال .

وفى بعض البلاد ، قامت شركات بإنشاء شبكات خاصة . وهى مجموعة محطات مرتبطة معًا ، تختار البرامج التليفزيونية وتبث الإعلانات المدفوعة الأجر .

بينما قام بعض الناس فى بلاد أخرى بشراء تراخيص إرسال تليفزيون وراديو ، مما يساعد على تمويل البرامج التى تدعمها الحكومة ، كما يوجد نظام آخر يسمى (قنوات الكابل) يبيع اشتراكات للمشاهدين تمكنهم من مشاهدة برامجه، ويشبه **البث** التليفزيونى فى كثير من الوجوه، حيث تقوم أجهزة خاصة بتحويل الصوت والصورة إلى إشارات كهربائية ترسل خلال الهواء ثم تستقبلها **هوائيات** التليفزيون وتمررها إلى الجهاز لقراءتها وتحويلها مرة أخرى إلى صوت وصورة . ولقد استمرت تقنية (تكنولوجيا) التليفزيون فى التطور حتى ظهر التليفزيون الملون فى منتصف الستينيات وانتشر بدرجة كبيرة، وفى ثمانينيات القرن الماضى ظهرت أجهزة تسجيل الفيديو وقنوات الكابل . وفى الوقت الحاضر ساعدت أجهزة الفيديو الرقمية، وأطباق الأقمار الصناعية وأجهزة التليفزيون عالية النقاء ، فى الحصول على صوت وصورة عالية الجودة، كما ساعدت الأقمار الصناعية التى تدور حول الأرض فى تحسين البث التليفزيونى وتطويره بدرجة كبيرة، غير أن البرامج التى يراها المشاهدون ويستمتعون بها لم تتطور بالدرجة نفسها .

تعلم أكثر. اقرأ هذه الموضوعات ...
الكهرباء • الأفلام السينمائية • الراديو

التليفزيون

جعلت شاشات التليفزيون والڤيديو الكبيرة ، المشاهدة أكثر إمتاعاً ، ومختلفة عن أيام التليفزيون الأولى . والآن يمكننا مشاهدة أنفسنا فى التليفزيون .

هل تعلم ؟

أن كل عـــروض التليفزيون الأولي كانت عـــروضا حية تراهـــا كما كانت تحـــدث ، وحتى أخطـــاء الممثليـــن لو حدثت ، تـــراها وتسمعها أيضـًا .



البحث فى الطبيعة عن العلاج

ضوء للبحث

شاهد زائران نَمِرًا صغيرًا يسقط من فوق شجرة ويرقد بهدوء على الأرض، وكان المرشد الذى يصاحبهما فى إحدى غابات أمريكا الجنوبية قد صوب من بندقية هوائية سهمًا مغطى طرفه بمادة الكورار المصنوعة من أشجار معينة، والتى تصيب عضلات الجسم بالشلل. وعندما سمع العلماء عن هذا السم المميز ، استخدموه فى تجاربهم، فوجدوا أنه على الرغم من أن الجرعات الكبيرة منه قاتلة ، إلا أن الجرعات الصغيرة جدًا تساعد على استرخاء الأشخاص أثناء **العمليات الجراحية** .

اكتشف الخطأ وصححه فى الجملة الآتية: كثير من الأدوية ما زال يصنع من لحاء الحيوان .

قديمًا ، منذ سنوات كثيرة ، كان الأطباء يعالجون ألم المعدة بدواء يحتوى على مقدار ضئيل من تراب الذهب وملعقة صغيرة من رماد سحلية، ومسحوق ٢٠ خنفساء وبعض شعر القط المحترق وبصلتين مجروشتين، ولم تكن كل الوصفات الطبية القديمة بهذا السوء، بل كان الدواء يصنع فى أغلب الأحوال من لحاء الشجر وأوراق التوت ، والثمار والبذور والأزهار.

ولم يتم علميًا إثبات فعالية بعض (الوصفات الشعبية)، ولكن الكثير من الأدوية الحديثة يتم استخلاصها من النباتات والحيوانات و**المعادن** . وعلى سبيل المثال توضح الصورة زهرة معروفة تسمى (عنب الثعلب) تستخلص من أوراقها مادة (الديجيتاليس - digitalis) التى تساعد فى علاج مرضى القلب. كما يُنتج الأفيون من نبات الخشخاش ويستخدم كمسكِّن .

ومنذ فترة قريبة ، تم اكتشاف دواء مهم جدًا من فطر الخبز هو البنسلين ، وأدوية أخرى مشابهة تسمى المضادات الحيوية التى تحارب الكثير من الأمراض بقتل **البكتيريا** .

وفى الوقت الحاضر فإن كثيرًا من الأدوية مخلقة صناعية، وهذا يعنى أنها تتكون من خليط من الكيماويات وليس النبات أو الحيوان . وهذه الطريقة **اقتصادية** أكثر، وتساعد العلماء على إنتاج المزيد من الأدوية المهمة .

تعلم أكثر. اقرأ هذه الموضوعات ...

الطاقة النووية • التلوث • وسائل النقل

هل تعلم؟

أن زهرة (عنب الثعلب) شديدة السمية ، ومع ذلك تستخدم كدواء بمقادير قليلة، وهى قريبة من الطماطم.


الدواء



اكتشاف السماء

هل تعلم؟
تستمع تلسكوبات خاصة إلى إشارات الراديو الصادرة عن النجوم والمجرات والأشياء الأخرى، وتوجد مجموعة منها فى نيو مكسيكو فى الولايات المتحدة، وتشتمل على ٢٧ طبقًا هوائيًا على امتداد أكثر من ٤٠ كم.

تشبه النجوم التى نراها ليلاً نقاطًا صغيرة من الضوء، لكنها فى الواقع أكبر بكثير مما تبدو، ومعظمها أكبر من كوكبنا الأرضى، وهى تبدو صغيرة جداً لأنها بعيدة جداً.

ولو أنك ركبت أسرع صاروخ لمدة حياتك كلها، فلن يمكنك الوصول حتى إلى نصف المسافة التى بيننا وبين أقرب النجوم. ولحسن الحظ فإن التلسكوب يساعدنا فى اكتشاف النجوم دون أن نغادر الأرض. والتلسكوب البسيط أنبوبى الشكل ومزود فى نهايته بنوع خاص من الزجاج **المكبر** يسمى **العدسات**. وتستخدم بعض التلسكوبات الأخرى المرايا، وقد تستخدم العدسات والمرايا معًا لتكبير المناظر البعيدة.

وتقوم العدسات والمرايا بتجميع الضوء الساقط عليها من الجسم المراد رؤيته فيبدو أوضح وأسهل فى الرؤية، والتلسكوبات تظهر النجوم والكواكب أكثر قربًا، كما تمكننا من أن نرى أبعد من مدى رؤيتنا الطبيعية.

فمثلاً باستخدام تلسكوب بسيط يمكن أن نرى حلقات كوكب زحل، وكذلك المجرات التى خارج مجرتنا (درب التبانة)، أو (طريق اللبن – Milky Way).

وتستطيع التلسكوبات الضخمة التى توضع فوق قمم الجبال أن ترى أشياء بعيدة جدًا وبتفاصيل أكثر وضوحًا؛ حيث إن عدساتها ومراياها ضخمة ولها قوة هائلة للتكبير.

ضوء للبحث

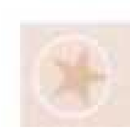
اكتشف الخطأ وصححه فى الجملة الآتية:
التلسكوبات تجعل الأشياء البعيدة تبدو أسرع مما تراها العين المجردة.

وبعض التلسكوبات الحديثة لا تشبه تلك التى يمكن لبعضنا استخدامها.

فهى أجهزة تُرسل عبر الفضاء خارج الغلاف الجوى للأرض، ويمكنها الإحساس بالضوء والأشعة الأخرى غير المرئية لإبصار الإنسان العادى. ومن أمثلتها أجهزة الرصد بالأشعة تحت الحمراء، وتلسكوب هابل الفضائى- وصورته فى الصفحة المقابلة -الذى أدهش العلماء ببعض العجائب مثل وجود تراب فى الفضاء بين المجرات، وميلاد نجوم جديدة وموت نجوم أخرى!

تعلم أكثر، اقرأ هذه الموضوعات ...
التصوير • الراديو • الغواصات

خلف تلسكوب هابل الفضائى يمكنك رؤية الغلاف الجوى للأرض.
NASA



مؤسس علم الضوء الحديث



كيف تتم عملية الإبصار؟

وُلد فى البصرة حوالى عام ٩٦٥ م وتوفى فى مصر فى حدود عام ١٠٣٩ م، أحدث ابن الهيثم انقلابًا فى علم البصريات وجعل منه علمًا مستقلاً له أصوله وقوانينه، كما أضفى على علم الضوء طابعًا حديثًا. من قوله: إن للضوء وجودًا مستقلاً بذاته يميزه عن ظاهرة الإبصار، التى تتحقق بواسطة الضوء المنبعث من الأشياء والمستقبل بواسطة شبكية العين. وبذلك صحح ابن الهيثم علم المناظر الذى وضعه اليونانيون الذين اعتقدوا عكس ذلك وافترضوا أن الشعاع يخرج من البصر.

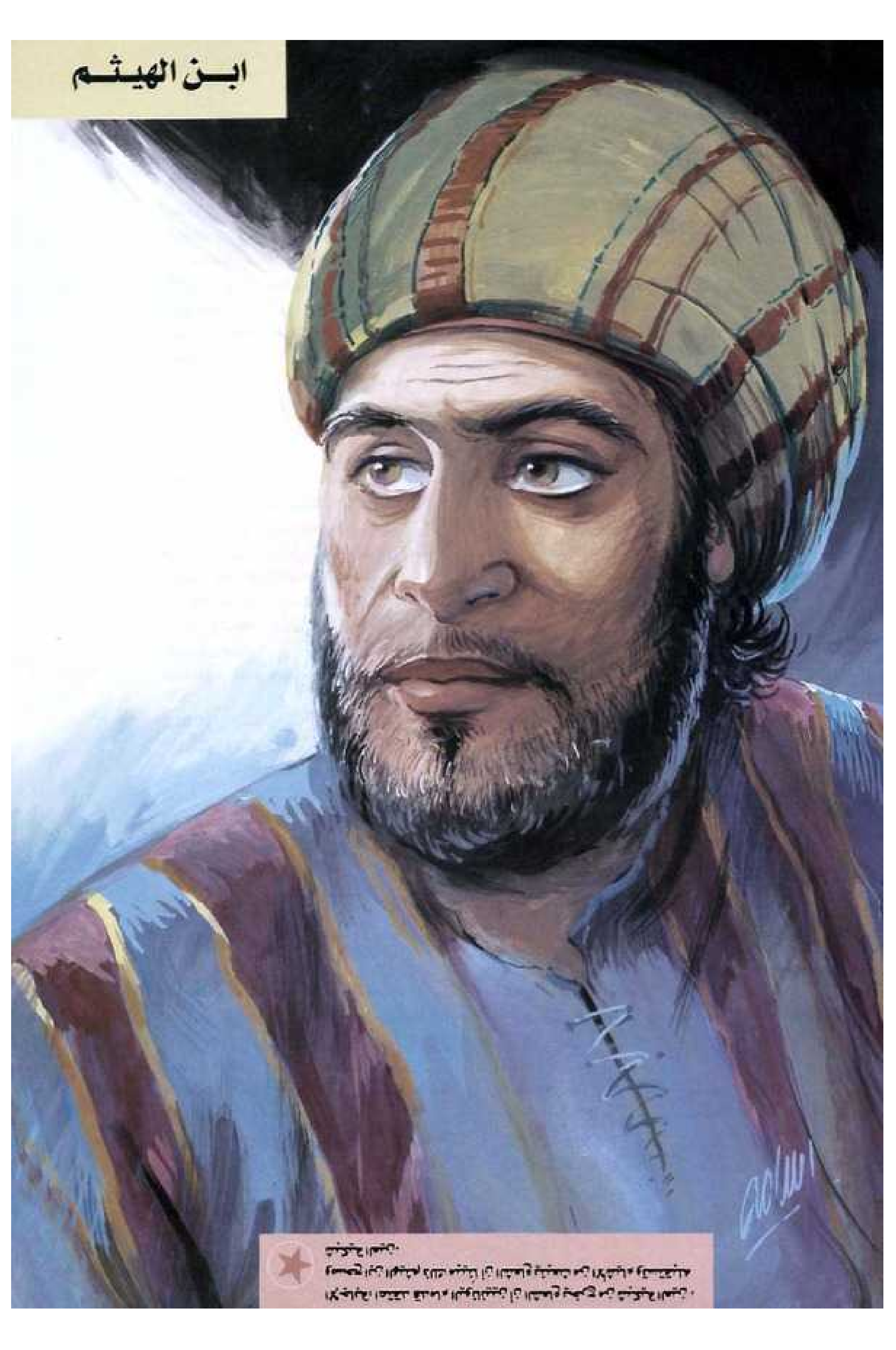
عملة عراقية عليها صورة الحسن بن الهيثم.

يتفوق كتاب "المناظر" لابن الهيثم على بعض الكتب الحديثة فى هذا المجال، خاصة فى الموضوعات التى تتعلق بانكسار الضوء وتشريح العين وكيفية تكون الصور على شبكية العين. وخلال قرون عدة ظلت مؤلفاته وكتبه مرجعًا أصيلاً لبعض علماء العالم المشهورين مثل كروكت باكن ويوهانس كبلر وماكس مايرهوف الذى قال: "إن عظمة الابتكار الإسلامى تتجلى لنا فى البصريات". بل إنه اعتبر أن ابن الهيثم: "أعظم عالم ظهر عند العرب فى علم الطبيعة فى القرون الوسطى، وأنه من علماء البصريات القليلين المشهورين فى العالم كله". لا يقل أثر ابن الهيثم فى علم الضوء عن أثر نيوتن فى علم الميكانيكا: فبفضل ما توصل إليه ابن الهيثم من بحوث مبتكرة فى علوم الضوء والبصريات، استطاع علماء القرنين التاسع عشر والعشرين أن يطوروا هذين المجالين إلى الحدود التى أدت إلى فهم الكثير من الحقائق العلمية عن أسرار المادة وما يجرى فى الكون والأجرام السماوية من ظواهر مدهشة ومحيرة.

وبالإضافة إلى إنجازاته فى ميدان العلوم الطبيعية والرياضية والهندسية، اهتم ابن الهيثم بعلوم الفلسفة التى مزج فيها بين الدنيا والدين وجعل علم الحق والعدل نتيجة لها. الأمر الذى أهّله إلى التوصل للمنهج العلمى السليم الذى يرتكز على الاستقراء والقياس والتمثيل وضرورة الاعتماد على الواقع الملموس.

هل تعلم؟
إنه لا يوجد زمن واحد فى الكون، بل هناك أزمان متعددة بتعدد الظواهر وصفاتها الفيزيائية، وذلك ما اكتشفه ابن الهيثم منذ حوالى ١٠٠٠ عام.

تعلم أكثر. اقرأ هذه الموضوعات ...
الحاسب الآلى (الكمبيوتر) • الراديو • التليفزيون


ابن الهيثم

المسرد
قائمة الكلمات الجديدة

استأنس: روض: صيره مألوفًا وشائعًا.
اقتصادي: غير مكلف وفعال.
آثار سلبية: مشاكل أو آثار سيئة.
الإمبريالي: ذو صلة بإمبراطور أو إمبراطورية.
الإيماءات: حركة الجسم والأذرع والأيدي أو الأرجل للتعبير عن الأفكار والمشاعر.
البث (الإذاعي): إرسال برامج أو رسالة إلى مجموعة، عادة بواسطة الراديو أو التلفاز أو الإنترنت.
البارافين: زيت إيقاد المصابيح.
البكتيريا: كائن حي من خلية واحدة، صغير جدًا ولا يمكن رؤيته.
بكرة: جسم مستدير، يُلف عليه أطوال العديد من المواد، مثل الشرائط الممغنطة والخيوط والحبال.
البيانات: معلومات أو تفاصيل حقيقية.
تحويل: تغيير أو تبديل إلى نوع آخر من الطاقة.
تدوير: إعادة إمرار المواد المستعملة خلال عمليات معالجة للحصول على منتج مفيد.
الترس (الجمع: التروس): هو عجلة مستديرة تعمل كجزء من الماكينة.
التصنيع: معالجة المادة الخام يدويا أو باستخدام الآلات.
التضاؤل: يتضاءل: يقل حجمه باستمرار.
تقليدي: (معروف جيدًا).
تقنية: (تكنولوجيا) تطبيق نظريات العلم في تصنيع الآلات، وصيانتها، وتشغيلها.
تكبير: زيادة حجم الأشياء.
التلجراف: جهاز إرسال رسائل بالشفرة عبر مسافات بعيدة باستخدام الإشارات الكهربائية.
جهاز إلكتروني: جهاز أو قطعة من الآلة تعمل إلكترونيًا.
حرفة: مهارة يدوية.
حساس: يتأثر بسهولة.
الدخان أو الهباب: مواد ضارة عالقة بالهواء، ناشئة عن الحرائق، خطرة جدًا على الكائنات الحية.
زورق: جسم خشبي له مقدمة ومؤخرة حادة يتم تحريكه في الماء بواسطة التجديف باليدين.
سجل الاختراع: براءة الاختراع لحماية حقوق المخترع.
سيور ناقلة: سيور دائرية لتحريك الأشياء من مكان لآخر أثناء الإنتاج.
الشمسي: ما له علاقة بالشمس.
ضعاف السمع: محدودو السمع.

الطقوس: عادات دينية.
عدسة: زجاج مجوف لتركيز الضوء.
العقد: (١٠ سنوات).
العملية الجراحية: إجراء طبي لعلاج مرض أو حالة معينة.
القاطرة: آلة تُستخدم في جر قطارات السكة الحديد، كالقاطرة البخارية.
قمري: ما له علاقة بالقمر.
قوقعة أذن: سماعة توضع داخل الأذن للمساعدة على السمع.
كارتيريدج: حافظة معتمة.
لا يحصى: لا يمكن حصره.
لب: مادة كالعجينة من الفاكهة.
المادة (الجمع: المواد): مادة فيزيائية أو المادة التي يصنع منها الأشياء.
المخزن: مكان لحفظ البيانات أو الأشياء.
المخلفات: مواد غير مستعملة أو متبقية بعد إتمام العمل.
المرسل: جهاز إرسال الرسائل أو الشفرات.
مركبة: آلة لحمل الأشياء والناس.
مروحة: جهاز دفع له أنصال لتحريك المركبة كما في السفن والطائرات.
المصهرات (الفيوزات): هي جهاز أمان من زيادة الكهرباء فجأة.
معامل التكرير: مصنع لمعالجة البترول الخام للحصول على مواد بترولية مختلفة.
المعدن (الجمع: المعادن): جماد، وهو شيء ليس بحيوان ولا نبات.
معيار: مقياس عام متفق عليه.
منحة للدراسة: مكافأة مالية تغطي مصاريف الدراسة.
ميكرفون (مكبر الصوت): جهاز تحويل الصوت إلى إشارات كهربائية.
نظم: أنهج أو طرق.
هوائي: عمود أو سلك معدني يرسل موجات الراديو أو إشارات الطاقة، ويستقبلها.
يثبت: يجعل الصورة مثبتة على الفيلم.
يجرى إعداد: يحول إلى نسخة مختلفة أو مختصرة.
يصنع: يخترع.
يغطس: يغوص تحت الماء.
يولد: يعطي الطاقة.